

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME
ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832)

TROISIÈME SÉRIE

TOME VINGT-DEUXIÈME

Notes et Mémoires : Feuilles 34-37.

Liste des Dons.

(Pl. XVI).

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
1894

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles
Février 1895

AVIS

Le Secrétaire rappelle aux membres de la Société géologique les décisions suivantes, prises par le Conseil :

Les Membres de la Société doivent acquitter leur cotisation à partir du 1^{er} janvier, s'ils veulent recevoir le Bulletin au moment de la publication. — Le Trésorier est autorisé à faire recouvrer les cotisations à domicile, par la poste, avec un supplément de 0,85 c. pour les frais d'encaissement.

Les Membres doivent adresser, d'une manière impersonnelle, tous les envois d'argent et les mandats à *Monsieur le Trésorier de la Société géologique de France* et toute la correspondance à *Monsieur le Secrétaire de la Société géologique de France*.

Les manuscrits seront conservés dans les Archives de la Société et ne seront pas communiqués aux auteurs en même temps que l'épreuve qu'on leur adressera. De plus, il ne sera envoyé qu'une seule épreuve aux auteurs.

Il ne doit être publié dans le Bulletin ou le Compte-Rendu aucun nom d'espèce ou de genre nouveau dont l'auteur n'a pas fourni une description accompagnée de figure.

Le nom spécifique de tout fossile cité doit être suivi du nom de l'auteur qui a fait l'espèce.

Les demandes de tirages à part doivent être adressées directement au Secrétaire de la Société qui se charge, dans ce cas, de veiller à leur exécution.

Les Comptes Rendus des séances paraissent dans les quinze jours qui suivent la séance et ne sont pas réimprimés dans le Bulletin.

Les différents fascicules du Bulletin renferment seulement les Notes et Mémoires envoyés par les auteurs et acceptés par la Commission du Bulletin ; dans la composition de ces fascicules il n'est tenu aucun compte des dates des séances de la Société, les mémoires étant imprimés à la suite, en tenant compte seulement de la date du dépôt des manuscrits au secrétariat.

Pour chaque mémoire, une note infrapaginale indique la date de la communication, la date du dépôt du manuscrit et la date du bon de correction donné par l'auteur.

La date du bon à tirer de chaque feuille est inscrite au bas de la première page de la feuille.

Le Secrétaire prie les auteurs de vouloir bien, dans leurs manuscrits :

Souligner les noms d'espèces ;

Mettre une majuscule à tous les noms de terrains et d'étages employés comme substantifs et à tous les noms de groupes zoologiques et botaniques ;

Ecrire avec beaucoup de soin, surtout dans les notes destinées au Compte-Rendu, les noms d'auteurs, de localités et de fossiles.

Séparer les figures du texte pour en faciliter la reproduction par le dessinateur.

NOTE SUR L'EXISTENCE DE DEUX PLIS COUCHÉS
ET D'UN RECOUVREMENT A CASTELNOU
(PYRÉNÉES-ORIENTALES),

par **Joseph ROUSSEL** (1).

A l'est du massif cristallin du Canigou et entre Castelnou et Thuir (Pyrénées-Orientales), existe une formation primaire constituée principalement par des calcaires dévoniens déjà remarqués par plusieurs géologues, notamment par M. Depéret (2).

Au cours de recherches entreprises pour le Service de la carte géologique de la France, j'ai observé, récemment, que cette formation est ainsi constituée à partir de la base :

1. Dolomie noire à l'air.
2. Calcaire en gros bancs, amygdalin par endroits.
3. Schistes rouges avec marbre griotte.
4. Schistes, grauwackes et quartzites.

Les assises 1 et 2 sont dévoniennes. L'assise 3 est une formation de passage qui constitue un repère important disposé, dans les Pyrénées, entre les calcaires dévoniens et les schistes carbonifères. Ceux-ci forment les assises 4 et sont largement développés à Castelnou, où ils renferment les mêmes tiges d'Encrines que ceux de Larbont.

Cet ensemble de couches constitue deux plis isoclinaux qui sont renversés et déjetés vers le sud-ouest et présentent des étirements avec recouvrement en divers points, notamment à Castelnou

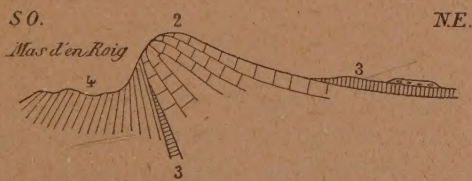


Fig. 1.

L'un de ces plis a une direction nord-ouest-sud-est. Il commence près du Mas-d'en-Roig où l'on voit les schistes 4 recouverts par les

(1) Note présentée à la séance du 13 Décembre 1894 ; manuscrit remis le même jour. Epreuves corrigées par l'auteur parvenues au Secrétariat le 7 Janvier 1895.

(2) *Annales des Sciences géologiques*, tome 17, page 32.

calcaires dévoniens. En certains points l'assise 3 a disparu, dans le flanc sud-ouest de l'anticlinal, par faille et glissement (fig. 1), tandis qu'en d'autres, elle est visible, ainsi que le montre la figure 2.

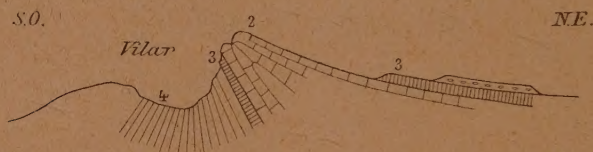


Fig. 2.

Les calcaires de ce pli ont été recouverts, à partir de Castelnou, par les schistes carbonifères ; mais ils affleurent de nouveau au sud-ouest de Camélas où ils sont disposés comme ci-devant.

Le deuxième pli se détache du premier à Castelnou : il a d'abord une direction perpendiculaire à celle du précédent ; puis il décrit un arc de cercle et devient parallèle à l'autre pli. Il est fortement disloqué. A Castelnou, il a les strates disposées ainsi que le représente la figure 3. Les schistes rouges et les marbres griottes affleu-

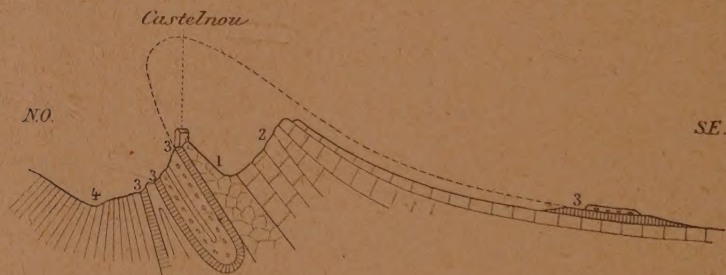


Fig. 3.

rent à quatre reprises de manière à montrer que les couches forment un double pli couché très aigu dont l'un est incomplet, une faille produite par étirement et glissement ayant fait disparaître certaines couches ; de sorte que la dolomie du Dévonien inférieur s'est superposée aux schistes rouges et aux marbres griottes de l'assise 3.

A Castelnou, sur le chemin de Thuir, on trouve, sous la dolomie du Dévonien, des schistes carburés avec lentilles de calcaire pétries d'Orthocères : je n'ai encore pu reconnaître si cette formation

représente le Silurien supérieur où si elle se rattache à l'assise 3. J'espère qu'il me sera possible d'élucider prochainement cette question et je représenterai alors, par une série de coupes parallèles, la stratigraphie de cette région dont l'étude géologique offre d'autant plus d'intérêt qu'elle est presque la seule, dans tout le massif du Canigou, qui contienne des fossiles et des points de repère reconnaissables.

OBSERVATIONS SUR L'ALTITUDE DU DÉPARTEMENT DE LA GIRONDE PENDANT LE QUATERNAIRE,

par **Edouard HARLÉ** (1).

Il semble que, pendant le Quaternaire, le département de la Gironde n'a jamais été à un niveau inférieur à son niveau actuel. L'altitude des gisements suivants, tous situés dans ce département, en est une preuve :

Bord de la mer, au Gulp, près Soulac : *Elephas* qui se rapproche davantage du *meridionalis* que de l'*antiquus*. L'échantillon a été mis à découvert par l'action des vagues sur le rivage.

Tranchée du chemin de fer, dite du Château des quatre fils d'Aymon, station de Gironde, près de La Réole. Le fond de cette tranchée est à l'altitude 19 mètres et le haut à l'altitude 24 mètres : *Elephas antiquus* (2).

Tranchée du chemin de fer, à Laroque, commune de Bassens, altitude 15 à 20 mètres : *Rhinoceros Merckii*.

Repaire dans une fente de la carrière de Lavison, près Langon, altitude environ 25 mètres : *Hyæna spelæa* et *Felis spelæa*.

Station préhistorique, couche inférieure de la grotte de Pair-non-Pair, près de Bourg-sur-Gironde, altitude environ 20 mètres : *Hyæna spelæa*, *Rhinoceros tichorhinus*, etc., avec silex de type moustérien.

Station préhistorique, couche supérieure de la même grotte, altitude environ 20 mètres : Renne, *Spermophilus rufescens*, etc., avec silex de type magdalénien.

Station préhistorique, grotte des Fées, près de Bourg-sur-Gironde, altitude environ 20 mètres : Renne, Antilope Saïga, *Spermophilus rufescens*, etc., avec silex de type magdalénien (3).

(1) Note présentée à la séance du 17 Décembre 1894 ; manuscrit remis le même jour. Epreuves corrigées par l'auteur parvenues au Secrétariat le 11 Janvier 1895.

(2) Ce gisement est, par suite, à environ 25 mètres au-dessus du fond, en marne tertiaire, du lit actuel de la Garonne. Comme, d'autre part, les coteaux qui bordent en ce point la plaine de la Garonne ont plus de cent mètres de hauteur, on voit que, au temps de l'*Elephas antiquus*, le creusement de cette vallée était très avancé.

(3) Les échantillons des grottes des Fées et de Pair-non-Pair appartiennent à M. François Daleau, qui les a découverts. Les autres sont au Muséum de Bordeaux. J'ai donné d'autres détails sur tous ces échantillons, et notamment la bibliographie de ceux qui n'étaient pas inédits, dans *Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse*, 1892 et 1893.

POINTS OÙ LES SONDAGES ONT ÉTÉ EFFECTUÉS

1

GIRONDE :

Le Verdon (rive gauche)
 Port-Maubert (rive droite)
 Pauillac (en rivière)
 Ile de Patiras
 Ile Fumadelle
 Ile Cazeau
 Iles des Vaches

DORDOGNE :

Place de l'église à Ambès (rive gauche)
 Saint-André-de-Cubzac (rive droite)
 Cubzac (rive droite), six sondages
 Cubzac (en rivière), trois sondages
 Cubzac (rive gauche), quatre sondages
 Arveyres (rive gauche)
 Fronsac (rive droite)

GARONNE :

La Sole, près Bordeaux (rive gauche)
 Bordeaux (en rivière, près des quais, rive gauche), treize sondages
 Bordeaux, gare La Bastide (rive droite)
 Bordeaux, chemin de fer de l'Etat (rive droite)
 Langon, fondations du pont du chemin de fer
 Marmande, quarante-six fondations de ponts réparties sur la traversée de la Garonne et de sa plaine submersible par les grandes crues, c'est-à-dire sur 4 kil. 300 de largeur

La marée se fait sentir dans la Gironde, dans toute la portion de la Dordogne qui figure au présent tableau et, dans la Garonne, jusqu'aux environs de Langon. A Bordeaux, son amplitude atteint jusqu'à 5-70.

DISTANCE jusqu'à la mer	Niveau de l'étiage au-dessous du niveau moyen de la mer à Marseille	Plus grandes profondeurs de l'étiage, au-dessous de l'étiage, dans les environs	Profondeur à laquelle descen- dent les alluvions au-dessous de l'étiage	TERRAIN sur lequel reposent les alluvions
3	3	4	5	6
0 kil.				
32	2,54	23 ^m (très except. 37 ^m)	40 ^m	Calcaire tendre.
53	2,48	8 ^m	33	Calcaire crétacé.
53	2,44	9	24	Calcaire marin de Blaye (écène).
53	2,41	9	24	Argile écène.
70	1,65	8 (exceptionnellement 14)	43	Calcaire lacustre écène.
75	1,50	8 (except. 44)	23	Molasse du Fronsadais (écène).
75	1,50	8 (except. 14)	20	Id.
80	1,50	6	41	Id.
87	1,40	4	22	Argile écène.
90	1,40	4	0 à 17,50	Calcaire marneux.
90	1,40	4	44 à 22,50	Id.
90	1,40	4	15,50 à 19,60	Id.
106	0,60	4	41	Molasse du Fronsadais (écène).
110	0,57	4	43	Id.
92	1,36	8	19	Id.
98	1,36	8	10,91 à 15,58	Id.
100	1,36	8	47	Id.
100	1,36	8	12,70	Id.
145	2,35 au-dessus de la mer	5 (et plus ?)	6,10	Marne. Argile compacte et rocher.
180	12,80 au-dessus de la mer	6 (très except. 13)	5,38 au maximum	Marne argileuse.

Les principales faunes quaternaires sont représentées dans cette liste et aucun de ces gisements n'est à plus de 25 mètres d'altitude. Si donc, pendant une partie du Quaternaire, le niveau de cette région avait été sensiblement inférieur à son niveau actuel, quelqu'un de ces gisements n'aurait pu recevoir les restes que j'ai cités.

Je viens de montrer que, pendant le Quaternaire, cette région n'a pas été plus basse que maintenant. A-t-elle été plus haute ?

On a observé que, dans la partie inférieure du cours de certains fleuves, les alluvions ont une épaisseur énorme et descendent ainsi bien en contrebas du niveau de la mer. Ce fait a paru démontrer un affaissement considérable depuis que ces fleuves ont creusé leurs vallées.

Pour rechercher si cette théorie peut s'appliquer à la région en question, je me suis procuré les résultats de nombreux sondages artésiens, effectués par la maison Billiot et par les Ponts et Chaussées, dans le lit et la plaine d'alluvions de la Gironde et de la partie inférieure de la Dordogne et de la Garonne, et j'y ai ajouté quelques documents sur les fondations de divers ponts. Le tableau de la page 533 résume les plus intéressants de ces renseignements.

L'examen de ce tableau montre que, dans la partie où la marée ne se fait pas sentir (Langon et en amont) les alluvions ne descendent pas au-dessous des affouillements actuels ; mais que, dans la partie où la marée se fait sentir, ils descendent plus bas que le fond actuel de 10 mètres et même, plus près de la mer, de 15 à 20 mètres. Cela ne peut s'expliquer par des différences dans la résistance du terrain sur lequel reposent les alluvions, car cette résistance varie peu et c'est précisément où elle est la plus grande (en aval) que l'excès de profondeur des alluvions est le plus élevé. Ce fait que l'excès de profondeur des alluvions, par rapport aux fonds actuels, est d'autant plus grand que le point considéré est plus près de la mer, s'expliquerait au contraire très bien en admettant que cette région était jadis un peu plus haute que maintenant et qu'elle a subi depuis un affaissement.

La nature des alluvions paraît en accord avec cette explication. Je donne, comme exemple, le détail de l'un des sondages dans le tableau de la page 535.

Beaucoup de sondages ont donné, comme celui-ci, des matériaux fins à la partie supérieure, et du gravier, plus ou moins gros, vers la base des alluvions (1), tandis que, actuellement, la

(1) D'après les échantillons, peu nombreux, qui ont été conservés par M. Billiot, ces cailloux sont la plupart quartzeux et quelques-uns granitiques. Je me suis assuré qu'il en est de même des cailloux que la Garonne charrie actuellement à Langon, à la limite de la marée, cailloux dont les plus volumineux atteignent la grosseur des deux poings.

Gironde : Ile Cazeau.

COTES PAR RAPPORT A L'ÉTIAGE (en mètres)	ÉPAISSEUR DES TERRAINS RENCONTRÉS (en mètres)	NATURE DES TERRAINS RENCONTRÉS
7,00		
6,00	1,00	Terre végétale.
4,80	1,20	Vase jaunâtre.
1,20	3,60	Vase brune.
Etiage		
0,00		Sable fin de rivière.
	13,60	
12,40	3,70	Vase.
16,10	1,57	Sable, gravier et galets.
17,67	4,00	Sable fin.
21,67		Galets dont quelques-uns plus gros que le poing.
22,85	1,18	
		Mollasse du Fronsadais (Eocène).

rivière ne charrie, à Bordeaux et en aval, que du sable avec petit gravier et de la vase. La présence de gros gravier à la base des alluvions tend donc aussi à prouver que cette région était jadis à un niveau plus élevé, de sorte que la force des crues n'était pas amortie, comme maintenant, par la mer.

On a remarqué que certaines vallées ne cessent pas à la mer, mais se prolongent au loin sous les flots. Ainsi, en Amérique, J. W. Spencer a publié une carte sur laquelle les cotes de profondeur font ressortir que la vallée du Saint-Laurent continue, sous la mer, sur treize cent kilomètres de longueur (1). On a expliqué ces vallées sous-marines en admettant qu'elles ont été creusées par les fleuves à une époque où le sol était émergé.

La vallée de la Gironde se prolonge-t-elle sous la mer ? J'ai cherché à m'en rendre compte en examinant, pour les faibles pro-

(1) J. W. SPENCER. The high continental elevation preceding the Pleistocene period (in America). *Geological Magazine*. VII, 1890, p. 211.

fondeurs, des cartes du Dépôt Général de la Marine (1) et, pour les grandes profondeurs, les cartes, I, n° 9 et II, n° 8 du *Physikalischer Atlas* de Berghaus. Devant l'embouchure de la Gironde, la côte se prolonge sous la mer par une sorte de plateau à pente douce sur près de 200 kilomètres de largeur, atteignant ainsi 150 mètres de profondeur. Puis, la pente devient brusquement très forte, tellement que, sur une trentaine de kilomètres, la profondeur passe de 150 à 3.000 mètres. Bien que les cartes de la Marine, que j'ai consultées, soient à une échelle assez grande et qu'elles soient fort détaillées pour toute la surface du plateau, elles ne m'ont permis de constater, sur ce plateau, à la suite de l'embouchure de la Gironde, aucune trace de vallée sous-marine. Les cartes de *Physikalischer Atlas* montrent, il est vrai, dans la partie à pente raide, des dépressions rappelant des vallées. Ces dépressions (dont aucune n'est en prolongement de la vallée de la Gironde) sont accusées sur toute la hauteur de l'escarpement, c'est-à-dire sur une hauteur de plusieurs milliers de mètres. Pour supposer qu'elles sont dues à l'érosion de fleuves, il faudrait admettre une éersion de 3.000 mètres et supposer que des fleuves se précipitaient, en cascades, sur cette énorme hauteur. On devrait admettre, en outre, que ce régime, qui aurait creusé si puissamment le bord du plateau, n'aurait pas laissé de traces appréciables ou durables sur le plateau lui-même, qui cependant aurait subi bien plus longtemps son action. Il me semble plus rationnel d'admettre que les profondes dépressions du bord du plateau sont des déchirures et non des érosions. Je ne vois donc pas, au large de la Gironde, de vallée sous-marine pouvant servir d'argument pour conclure que cette région a été jadis à une altitude plus élevée.

En résumé :

La présence, dans le département de la Gironde, à quelques mètres seulement d'altitude, d'ossements de Mammifères terrestres appartenant aux diverses phases du Quaternaire, tend à prouver que jamais, pendant toute la durée de cette époque, cette région n'a été à un niveau sensiblement inférieur à son niveau actuel.

La profondeur et la grosseur des alluvions, dans la partie basse de la Garonne et de la Dordogne et dans la Gironde, font même supposer que cette région a peut-être été à un niveau plus élevé.

(1) Sondes d'atterrage de la côte Sud-Ouest de France, etc., édition d'avril 1888.
— Et Carte des Côtes de France, embouchure de la Gironde, etc., édition d'août 1893.

NOTE SUR LA ZONE A AMMONITES ZIGZAG
ET *A. FERRUGINEUS* DANS LE DÉTROIT DU POITOU,

par Jules WELSCH (1).

Il existe, dans le Déroit poitevin, une série de calcaires, quelquefois dolomitiques, quelquefois remplis de rognons siliceux, qui ont comblé l'intervalle compris entre le Massif limousin et le Massif vendéen. A leur base, on trouve les marnes bleues ou jaunes du Toarcien avec une faune abondante ; à leur partie supérieure, il y a les couches fossilifères du Callovien ; ces calcaires représentent donc les étages bajocien et bathonien. Les fossiles y sont rares dans les environs de Poitiers, et on n'y a pas encore reconnu avec certitude les zones paléontologiques établies dans les environs de Saint-Maixent et de Niort — ou dans les autres régions médio-jurassiques. En particulier, la limite exacte du Bajocien et du Bathonien n'est pas connue.

Dans ces dernières années, j'ai reconnu en plusieurs points de la partie méridionale du déroit l'existence de la zone à *Amm. zigzag* et *A. ferrugineus*, qui donne une bonne limite inférieure du Bathonien (2).

Cette zone est très bien connue depuis de longues années, dans les environs de Salles, près la Mothe Saint-Héraye, de Saint Maixent, de Niort (Sainte-Pezenne, Echiré) et au-delà plus à l'ouest ; elle a été l'objet des publications de MM. de Grossouvre (3), Toucas (4), Fournier (5). Elle constitue des bancs phosphatés particuliers (6), dits *bancs pourris* par les ouvriers. L'aspect n'est pas toujours le

(1) Note présentée à la séance du 17 décembre 1894 ; manuscrit reçu le 31 décembre. Epreuves corrigées par l'auteur, parvenues au Secrétariat le 21 janvier 1895.

(2) Notre confrère, M Glangeaud, a donné à l'Assoc. franç. (Congrès de Besançon, 1893) une « Note sur le jurassique de la Charente et de la Dordogne » où il cite des fossiles de points très voisins des localités que j'étudie dans ce travail.

(3) Note sur l'ool. inf. du bord méridional du Bassin de Paris (*B. S. G. F.*, 3^e Sér., t. XIII, p. 404, séance du 9 avril 1885).

(4) Note sur les terr. jurass. des env. de Saint-Maixent, Niort, etc. (*id.*, p. 421).

(5) Documents pour servir à l'étude géologique du déroit poitevin (*B. S. G. F.*, 3^e Sér., t. XVI, p. 145, 1887-1888).

(6) J'ai fait analyser *Amm. linguiferus* de Sainte-Pezenne, qui renfermait 19 % d'acide phosphorique, c'est-à-dire environ 41 % de phosphate de chaux.

même, le banc de Sainte-Pezenne (1) diffère sensiblement des bancs d'Echiré et de Salles, mais le caractère constant est la localisation des mêmes fossiles sur une épaisseur de 50 centimètres au plus (2).

Je vais décrire un certain nombre de gisements en allant du Massif vendéen vers le Massif limousin, non loin de l'anticlinal de Montalembert (3).

Gisement de Vaussais. — A 2 kilomètres de Sauzé (Deux-Sèvres), il y a des carrières exploitées dans le vallon au sud-est de Vaussais, près de la vallée de la Péruse. La carrière Corbra monte de bas en haut :

Bajocien. — 3^m50 de bancs calcaires, avec ou sans rognons de silex, dont la partie supérieure dure sert à faire des marches ou des pavés.

Bathonien. — 1^o 0^m50 de calcaires en trois petits bancs, roux à la partie supérieure, assez durs, employés pour pavés; les fossiles sont nombreux à la séparation de ces bancs dans les délits d'argile gréseuse et schisteuse. Ces bancs calcaires ne sont pas homogènes; ils passent à des parties plus jaunâtres, un peu sableuses, avec des taches grises, dont l'odeur est fétide sous le choc du marteau. Ces trois bancs sont quelquefois soudés lorsqu'ils sont durs et les fossiles ne sont pas dégagés dans ce cas; puis, on voit naître les zones schisteuses de séparation, qui peuvent être épaisses de 2 à 4^{cm}, et sont toujours plus grises que le reste de la roche. Ces zones grises rappellent alors le banc pourri de Sainte-Pezenne. En affleurant sur la pente du coteau, ces bancs disparaissent par dissolution dans une terre argileuse rouge où les fossiles subsistent seuls. Ces fossiles sont phosphatés, ainsi que les taches grises, mais il y a moins de phosphate qu'à Niort, Salles et Bannière; les bancs calcaires renferment aussi très peu de fossiles, il n'y a guère que de grosses *Amm. procerus* (4).

Dans les délits, on trouve :

Belemnites bessinus d'Orb.

A. (Æcotraustes) serrigerus Waagen

Amm. (Oppelia) fuscus Qu.

A. (Cœloceras) linguiferus d'Orb.

(1) A la Sorbonne, il y a une belle série de fossiles de Sainte-Pezenne, rapportée autrefois par Hébert; j'ai pu les examiner à loisir, grâce à l'obligeance de M. Munier-Chalmas.

(2) M. Fournier a aussi constaté l'existence du banc pourri, non loin de Melle (Deux-Sèvres), dans la vallée de la Béronne, au-dessus du Moulin des Vallées et près Etrochon.

(3) Sur les plissements des couches sédimentaires dans les environs de Poitiers (*B. S. G. F.*, 3^e Sér., t. XX, p. 440, juillet 1893).

(4) C'est un fait général, dans ces gisements, que les Ammonites sont beaucoup plus grosses dans les bancs calcaires.

A. (Morphoceras) pseudo-anceps Ebray et Douv.

A. (Parkinsonia) ferrugineus Oppel.

A. » Parkinsoni var.
Schlaenbachi Schippe.

A. (Parkinsonia) neuffensis (var. à tours aplatis).

A. (Perisphinctes) zigzag d'Orb.

Nautilus subbiangulatus d'Orb.

Pholadomya sp.

Albertia nodosa Morett et Lycett.

Terebratula sphæroidalis Sow.

» Quillyensis Bayle.

Rhynchonella sp.

2° Au-dessus vient un banc roux de 35 à 40 cent. de calcaire homogène propre à tous les usages, puis,

3° Un banc curieux, dit *rocquart* par les ouvriers, qui se dédouble quelquefois en 2 ou 3 bancs, avec des taches grisâtres, bleuâtres ou rougeâtres : il est un peu siliceux, *caverneux* à la partie inférieure, employé pour moellons et pavés ; il renferme de nombreuses *Bélemnites* et des fossiles qui paraissent être les mêmes que ceux qui sont au-dessous.

4° 10 mètres de bancs calcaires à silex gris pâle ; ces rognons siliceux abondent quelquefois en séries alignées. On ne trouve là que de gros exemplaires de *Amm. procerus*. A la base, il y a encore *A. ferrugineus*, *A. linguiferus* et *Tereb. Quillyensis*.

Ces calcaires sont visibles surtout dans les autres carrières, Gigot, Serin, et principalement dans la dernière, la plus éloignée de Vaussais.

J'ai appuyé sur le banc de *rocquart*, facile à reconnaître par les nombreux trous qui le percent, car il permet de retrouver facilement le niveau fossilifère dont je m'occupe ici.

Gisement de Bannière. — A six kilomètres au sud de Vaussais, dans le vallon des Effes, on retrouve la zone à *A. zigzag*, à la tranchée de la route de Sauzé à Villefagnan et dans les anciennes carrières du chemin de fer de Niort à Ruffec. On y voit, de bas en haut :

1° 2 mètres 50, calcaires blancs dépourvus de silex, en bancs qui fournissent de véritables pierres de taille ; je les rapporte au Bajocien ;

2° Après un délit schisteux, rappelant tout à fait le banc pourri de Sainte-Pezenne, mais dépourvu de fossiles, vient un banc de calcaire blanc-jaunâtre gréseux, montrant de nombreux *Bélemnites* sur les surfaces usées ; il est noduleux, phosphaté, très fossilifère, et appelé banc de *rocquart* par les ouvriers qui l'emploient pour les fondations seulement. Il a un pied d'épaisseur et se dédouble à 20 cent. du haut, au niveau où les fossiles sont particulièrement abondants ; vu de face, l'aspect de ce banc est le même que celui du banc fossilifère du bas des carrières de Salles. On y trouve :

*Bel. bessinus.**A. fuscus.**A. serrigerus.**A. linguiferus.**A. pseudo-anceps.**A. polymorphus* d'Ort.*A. Neuffensis.**A. ferrugineus.**A. zigzag.**A. procerus.*

Il y a là de nombreuses variétés d'*A. zigzag*, les unes à grosses côtes très distinctes et espacées sur le jeune, d'autres avec des côtes fines intermédiaires, et des variétés passant tout à fait à *A. procerus*.

On trouve avec des *Nautilus*, *Trigones*, grosse *Lima* comme à Sainte-Pezenne, des *Gastropodes*, etc.

3° Au-dessus vient un banc avec très grosses *A. procerus* posées à plat à 60 cent. au-dessus du lit fossilifère précédent, puis une série de calcaires blancs à silex gris foncé passant à des calcaires à silex pâles et même blanchâtres.

Gisement d'Eparon. — A trois kilomètres environ à l'ouest de Bannière, dans le même vallon des Effes, contre la route de Tessé à Montjean, et au sud, il y a une carrière où l'on tire des pierres de taille. La partie supérieure montre une zone schisteuse rappelant aussi le banc pourri de Sainte-Pezenne, mais non fossilifère — puis, vient un banc poudinguiforme, décomposé en moellons, passant à la terre végétale ; j'y ai trouvé :

*Belemnites bessinus.**Amm. fuscus.**Amm. serrigerus* typique.*Amm. linguiferus.**Amm. Neuffensis.**Amm. ferrugineus.**A. zigzag.**A. procerus.*

Plusieurs espèces de *Cardium*, de *Turbo*, de *Terebratula*, etc. L'aspect du banc fossilifère est celui de Sainte-Pezenne et Echiré.

Forêt de Ruffec. — La zone *A. zigzag* existe aussi plus à l'est, à quatre kilomètres au nord de Ruffec, sur la ligne du chemin de fer de Bordeaux à Paris, dans la dernière tranchée à droite avant la sortie de la forêt. Il y a là un emprunt qui montre de bas de haut :

1° Calcaire blanc-jaunâtre, dur, sans silex, non gelif, ce qui est assez rare autour de Ruffec, sur 4 mètres environ — je le considère comme bajocien.

2° Banc calcaire de 50 cent. environ, dont la partie moyenne est pétrie de fossiles, surtout de *Belemnites*, avec des parties rougeâtres et des taches grises phosphatées, à odeur fétide ; l'aspect est celui du banc de Salles. On y rencontre :

Bel. bessinus, *Amm. fuscus*, *A. serrigerus*, *A. linguiferus*, *A. pseudo-anceps*, *A. ferrugineus*, *A. Martiusi* ? à moins que ce ne soit une grosse *A. zigzag*, *A. zigzag* type, *Arca* sp., *Myoconcha* sp., *Lima*

probo cidea ?, *Pecten* sp., divers Gastropodes, des *Terebratules* et *Stomechinus bigranularis*.

Au-dessus, il y a 1 mètre à 1^m50 de calcaires à silex gris-pâle ou blanchâtres, les silex commençant à 20 cent. seulement de la zone fossilifère, et enfin la terre argileuse rouge à minéral de fer.

Ces bancs plongent au sud vers Ruffec, selon la pente de l'anticlinal de Montalembert qui passe un peu plus au nord.

Vallée de la Charente-Bois Régnier. — Au nord-est de Ruffec, la route de Taizé-Aizie à Bioussac montre sur la rive gauche de la Charente, la zone à *A. zigzag*. Il y a là une tranchée à la base des coteaux, où l'on voit une série de calcaires plongeant au nord, car l'anticlinal de Montalembert passe immédiatement au sud. Au nord du vallon profond — de la lettre R de *Bois Régnier* de la carte d'État-major — on trouve un banc calcaire avec *A. zigzag* et un lit de grosses Ammonites, surmonté des calcaires à gros silex du Bathonien de la région.

La même zone affleure, à la montée, dessous les maisons de Bois Régnier, avec *A. serrigerus*, *A. fuscus*, etc.

Roc de la Voulême. — Sur la rive droite de la Charente, au nord du gisement précédent, en aval du village du Roc de Voulême, on trouve de nombreuses carrières, anciennes ou récentes, alignées le long des coteaux, sur 200 mètres environ de longueur. Les bancs plongent légèrement au nord.

A partir du niveau de la Charente, on voit :

Bajocien. — 1^o, 5 mètres de bancs calcaires sans silex, donnant des pierres de taille très dures, qu'on est obligé de faire sauter à la mine. Les 3 mètres du bas sont blancs, avec nombreuses taches bleuâtres, irrégulièrement réparties et *A. Parkinsoni*, forme de Lizant et de la Manière. La partie supérieure est plus blanche;

2^o, 5 à 6 mètres de calcaires blancs avec rognons siliceux; ces silex sont souvent plats, très abondants, gris ou gris-bleuâtre. Les bancs sont peu épais et montrent *Ter. spheroidalis* vers le haut;

Bathonien. — 3^o, Série de bancs caverneux, exploités pour moellons, d'aspect rougeâtre et poudinguiforme, dit bancs de *roche* par les ouvriers et rappelant le *rocquart* de Bannière et Vaussais; ils se montrent dans le découvert de la partie supérieure des carrières. On peut les voir de près à la montée du chemin qui va de la source du Roc vers Blondin, à la dernière maison à droite. On a d'abord un petit banc de 35 cent. avec nombreuses *Bélemnites*, puis un gros banc de 1^m20 avec deux lits de grosses *A. zigzag* (ou *procerus*), et *A. pseudo-anceps* aplatie;

4°, Au-dessus viennent les calcaires blancs à très gros silex d'un gris très pâle ;

5°, Tout à fait sur le haut des coteaux, on a des calcaires blancs crayeux sans silex, quelquefois un peu schisteux, quelquefois compacts avec les fossiles calloviens (*A. anceps*, etc.).

Dans cette coupe, je n'ai pas vu en place *A. zigzag* type ou *A. ferrugineus* ; mais leur niveau est certainement dans les bancs n° 3. On voit d'après les détails que j'ai donnés que les fossiles n'abondent pas dans le Bajocien ou le Bathonien de cette région.

Vallée de la Charente-Comporté. — Plus au nord, sur la rive gauche de la Charente, à la montée de la route qui va du pont de Comporté vers Civray, on exploite les calcaires pour la fabrication de la chaux ; ces calcaires plongent nettement au nord, comme on peut le voir en comparant les bancs à droite et à gauche de la route ; la première carrière entaille le coteau sur une hauteur de 10 mètres environ. On y voit, de bas en haut :

1°, Série de calcaires sans silex, d'un blanc-jaunâtre à taches bleues ; d'abord ce sont des calcaires en dalles de 15 à 25 cent. dits bancs à pavés, où j'ai trouvé *Amm. (Cosmoceras) Garantianus* à 1^m20 du fond.

Puis les bancs sont plus épars et séparés par des zones argilo-gréseuses de couleur grise ; à 3^m20 du fond, il y a un niveau de petites *Amm. Humphriesianus*, avec *A. Parkinsoni*.

A 20 cent. au-dessus, il y a une zone de lignite de 1 à 2 cent. d'épaisseur, qui disparaît assez vite par la réunion du banc inférieur au banc supérieur ;

2°, 5 mètres calcaires blancs passant à la base des carrières suivantes, à droite et à gauche de la route, à la maison du propriétaire des fours à chaux ; à la séparation des bancs, il y a de nombreuses traces de coups de balai ou *chondrites* ; on trouve aussi *A. Parkinsoni*, de grosses *Ammonites* difficiles à déterminer, de gros *Nautilus* et des *Pholadomies*.

3°, Calcaires blancs à points jaunes avec des silex gris-bleuâtre, très nombreux, passant à des calcaires sans silex ;

4° Bathonien. — La zone *A. zigzag* existe tout à fait en haut du coteau, au-dessus de l'usine, dans les moellons. On y trouve (1) :

Amm. ferrugineus.

Amm. linguiferus.

Amm. fuscus.

Amm. procerus.

(1) Dans le *Compte-Rendu des Collaborateurs de la Carte géologique* pour 1893, j'ai cité déjà ces fossiles, p. 29.

Ce banc est au niveau de la bifurcation des deux routes du Breuil d'Haleine.

Un peu plus au sud, à Tardiveau, on trouve le Bathonien supérieur fossilifère.

Tous les gisements précédents se trouvent sur la carte au $\frac{1}{80000}$, feuille de Saint-Jean-d'Angely.

Gisement de la Trafigère. — Celui-ci se trouve sur la feuille de Confolens, dans le vallon qui va de Lizant à Genouillé. Le chemin de la Gourjaudrie à la Trafigère entaille le coteau de la rive droite et il y a une petite carrière à côté. On voit de bas en haut :

1° Deux mètres calcaires d'un blanc un peu grisâtre, en petits bancs de 20 à 40 cent. ; le dernier montre des *Amm. zigzag* dans les délits et les Térébratules habituelles (1).

2° Banc de *rocquart*, épais de 40 cent., noduleux, avec des trous à la surface comme à Voulême, jaunâtre, à taches rougeâtres, avec de grosses *Ammonites* dans les délits. C'est un calcaire siliceux qui n'a pas les taches grises phosphatées.

3° Au-dessus il y a une série de calcaires à délits schisteux, argileux et sableux, avec de gros silex blancs.

J'ai tenu à donner des renseignements très minutieux sur les gisements que je signale ici, pour montrer la généralité de la zone, au moins dans le sud du Déroit poitevin, où l'on trouve partout cette zone fossilifère accompagnée d'un banc caverneux ou rocquart et d'un niveau de grosses *Ammonites*. Les bancs inférieurs à ces couches sont tellement pauvres en fossiles que je préfère les considérer comme appartenant au Bajocien.

J'ajouterai que M. Fournier a signalé [C. R. des Collaborateurs du Service de la Carte pour 1893, p. 26] les couches à *Amm. zigzag* au nord-est de Poitiers, mais que cette faune n'est pas connue au sud de Poitiers sur une étendue de 50 kilom. environ. Du reste, en suivant les gisements que j'indique dans cette note, du N.-O. au S.-E. on voit que leur richesse diminue en phosphates et en fossiles.

(1) J'ai déjà cité ce fossile dans le *Compte-Rendu des Collaborateurs du Service de la Carte géologique*.

LES TERRAINS D'EAU DOUCE DU BASSIN DE CONSTANTINE,

par E. FICHEUR (1).

(Pl. XVI).

APERÇU GÉOGRAPHIQUE. — Du magnifique belvédère que forme le rocher de Constantine du côté de l'Ouest, la vue s'étend sur un pays mamelonné, aux arbres rares, qui présente un contraste absolu avec les masses rocheuses qui l'entourent. Au nord, c'est le chaînon des Mouïa, tronçon de la grande chaîne numidienne dont on peut suivre le prolongement à l'ouest, vers la Kabylie orientale, jusqu'au Pic de Tamesguida, voisin des Babors ; du côté sud, faisant face au rocher de Constantine, la grosse masse du Chettaba montre ses escarpements rocheux et les colorations rouges des ondulations de ses pentes.

Cette région déprimée, que je désignerai sous le nom de bassin de Constantine, représente en partie l'emplacement d'une cuvette lacustre de l'époque tertiaire, comblée par des sédiments de composition variée. Au premier aspect, on distingue deux zones d'apparence bien tranchée : d'abord une bande de collines argileuses à teinte grise, puis des mamelons rougeâtres, dont la coloration, parfois intense, donne par ses tons chauds à ce paysage un cachet tout spécial.

Ce pays, que l'on domine presque entièrement, est fortement accidenté, et profondément entaillé par de nombreux ravins qui descendent au Roummel, dont la vallée est assez largement étalée au pied de Constantine ; mais plus loin, à 15 kilomètres au nord-ouest, la rivière s'engouffre à nouveau dans le défilé étroit et profondément creusé au travers des rochers crétacés du Kheneg, qui reproduisent dans des proportions aussi grandioses l'image de la fameuse coupure de Constantine. De chaque côté de la vallée se dessinent des ondulations dont les saillies les plus remarquables ne dépassent guère 700 mètres à l'ouest d'Aïn-Kerma, en sorte que l'altitude de cette région oscille en moyenne entre 300 et 600 mètres.

(1) Note présentée à la séance du 17 décembre 1894 ; manuscrit reçu le 19 décembre. Epreuves corrigées par l'auteur, parvenues au secrétariat le 25 janvier 1895.

Au nord, la chaîne numidienne se maintient à une altitude moyenne de 1,400 mètres entre les massifs pittoresquement découpés du Kef Sidi-Driss, à l'est, et du Msid-er-Aïcha (1,480^m) à l'ouest. La coupure de l'Oued-el Kébir sépare ce dernier massif des chaînons rocheux du Djebel Zouagha (1,292^m), qui forment une ligne de crêtes continue jusqu'au Tamesguida. Le bassin lacustre est nettement limité au pied de cette arête importante, dont le prolongement à l'est s'étend en s'abaissant vers Jemmapes et le bassin du lac Fetzara.

Au sud, la limite est tracée par une chaîne démantelée dont le Djebel el-Akhal (1,256^m) et la masse du Chettaba (1,316^m) sont les anneaux les plus saillants, et qui se prolonge à l'est par le rocher de Sidi-M'cid et le Djebel Ouach (1,289^m). Les dépressions qui séparent ces tronçons, de chaque côté du Chettaba, sont occupées par des dépôts tertiaires indiquant la communication avec d'autres zones lacustres vers le sud-est.

À l'ouest, le bassin se prolonge, sur une moindre largeur, dans la dépression de Redjas, et sur le territoire des Ouled-Kebbab jusqu'à Fedj-Mzala, limité au nord par le Djebel Bou-Cherf et son prolongement vers Zéraïa.

Dans ces limites, le bassin lacustre occupe de l'ouest à l'est une étendue de 80 à 90 kilomètres avec une largeur moyenne de 20 kilomètres dans la région de Constantine, se réduisant à 12 ou 13 dans l'ouest.

La présente Note a pour objet de préciser la succession des terrains lacustres de ce bassin et leur classification dans la série des formations tertiaires, sans étudier leur extension complète en dehors de ses limites. Persuadé que cette étude pourra servir de base à la détermination des formations analogues dans les régions voisines, j'insisterai avec quelques détails sur la distribution relative des diverses assises sur plusieurs points, afin d'en fixer les modifications essentielles.

HISTORIQUE. — L'origine lacustre des terrains argileux de ce bassin a été reconnu par les premiers observateurs à la suite des découvertes de lignites avec coquilles d'eau douce du voisinage du Smendou, mais leur attribution a donné lieu à des interprétations très divergentes. D'une manière générale, les assises argileuses sont considérées comme se rapportant à une formation unique, au-dessus de laquelle se sont déposés les conglomérats rouges. Renou (1848), dans l'*Exploration scientifique de l'Algérie*, rapporte les argiles

à lignites au Tertiaire moyen, et les poudingues du Coudiat-Aty et de Chettaba au Tertiaire supérieur.

Fournel (1) (1849), insiste sur les lignites du Smendou dont il signale les analogies avec les couches à lignites du bassin d'Aix ; il reconnaît auprès de Mila les couches à *Ostrea crassissima*, auxquelles il rattache toute la série argileuse sous-jacente.

A la suite de ses premières explorations (1854), Coquand (2) considère les couches du Smendou, par suite de la présence du *Flabellaria Lamanonis*, comme l'équivalent des lignites d'Aix, d'Apt et de Manosque, et attribue les poudingues du Coudiat-Aty au Pliocène. Mais, dans son deuxième travail (3) (1862), cet auteur revient sur son opinion, et, par suite d'observations incomplètes, place les poudingues du Coudiat à la base de toute la série lacustre, divisée en trois sous-étages, rattachés au Tertiaire supérieur.

Tissot (4) (1881) réunit toute la série dans un même étage pliocène récent, assise argileuse à la base, poudingues et travertins au sommet avec passage graduel d'une assise à l'autre.

M. Ph. Thomas (5) (1884) fait de la série lacustre un étage mi-pliocène, avec deux faciès distincts : argiles à lignites du Smendou, et argiles gypseuses à Hélices dentées du Polygone de Constantine. Au-dessous vient la formation calcaire d'Aïn-el-Bey (Pliocène), tandis que les poudingues du Coudiat-Aty sont attribués au Quaternaire.

M. Pomel (6) (1889) établit une distinction entre les couches du Smendou, qu'il considère au moins comme d'âge helvétien, et les argiles à Hélices dentées qu'il est amené à rattacher à l'étage sahélien sur la foi des observations de M. Pierredon dans la région de Berrouaghia ; au sujet des autres assises, il conserve l'opinion de M. Thomas.

La détermination de l'âge de ces diverses formations devait s'appuyer sur l'étude de leurs relations avec l'étage helvétien marin, reconnu dans les environs de Mila ; cette région, ainsi que l'indiquait M. Pomel, pouvait présenter la solution de cette question importante, si controversée. C'est en vue de ces recherches que j'ai été chargé par MM. Pomel et Pouyanne, directeurs du Service

(1) FOURNEL. Richesse minérale de l'Algérie, t. 1^{er}, p. 217 et suiv.

(2) COQUAND. Desc. géol. de la prov. de Constantine (*Mém. Soc. Géol. de Fr.*, 1854).

(3) COQUAND. Géol. et Paléont. de la région sud de Constantine, 1862.

(4) TISSOT. Texte explicatif de la Carte géol. provisoire de Constantine.

(5) THOMAS. Sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie (*Mém. Soc. Géol. de Fr.*, 1884).

(6) POMEL. Description stratig. générale de l'Algérie, 1889.

géologique de l'Algérie, d'étudier la région de Mila, où j'ai eu la satisfaction de reconnaître la succession stratigraphique, en avril 1891. J'ai eu, depuis cette époque, l'occasion d'explorer, à plusieurs reprises, les diverses parties du bassin de Constantine; c'est à la suite d'observations nouvelles faites dans la région de Berrouaghia, que j'ai été amené à préciser l'âge des diverses assises lacustres, ce qui a fait l'objet d'une communication à l'Académie des Sciences (2).

APERÇU GÉOLOGIQUE SUR LA BORDURE DU BASSIN. — La chaîne numidienne fait partie de la grande ligne orographique, qui comprend à l'ouest le Djurjura et les Babors; l'axe en est constitué par les calcaires liasiques qui apparaissent dans toutes les saillies principales, et qui pointent ici au sommet du Msid-er-Aïcha et au Kef Sidi-Dris de même qu'à l'est, aux pitons culminants d'El-Kantour et des Toumiettes. A l'exception d'îlots restreints de Néocomien, dont le plus important affleure à la crête du Msid-er-Aïcha, c'est le Sénonien qui existe ici d'une manière continue, en relation avec le Lias; quelques lambeaux de Suessonien à silex et une zone démantelée d'Eocène moyen attestent les colossales ablations subies par ces puissantes assises avant le dépôt des grès de l'Eocène supérieur.

L'étage inférieur de ces grès, que j'ai désignés sous le nom d'étage medjanien (2) occupe une bordure sur le revers méridional de cette chaîne, dont les crêtes sont couronnées en majeure partie par les grès de Numidie, dernier terme de la série éocène (3) (étage numidien).

Ces grès représentent les derniers dépôts marins de toute cette région littorale, et il nous paraît vraisemblable d'admettre que l'émersion totale de la Numidie, ainsi, du reste, que de toute l'Algérie, a suivi leur dépôt et permis l'action d'érosions intenses qui ont démantelé ces grès sur de vastes surfaces. Je me contenterai de rappeler que la région qui s'étend au nord et en contre-bas de cette chaîne jusqu'à la mer ne montre que les grès numidiens démantelés, directement superposés aux schistes anciens.

Au sud, le chaînon du Chettaba avec ses dépendances est uniquement constitué par la série crétacée, avec lambeaux suessonien sur le revers méridional. Ce n'est qu'à l'est de Constantine qu'ap-

(1) FICHEUR. Le bassin lacustre de Constantine et les formations oligocènes en Algérie (*C. R. Ac. des Sc.*, 7 mai 1894).

(2) FICHEUR. Notice géographique et géol. sur la Kabylie, 1892.

(3) POMEL. Description stratig. générale de l'Algérie, 1889. — FICHEUR. Les terrains éocènes de la Kabylie du Djurjura, 1890.

paraît la puissante formation des argiles et grès de Djebel-Ouach, appartenant à l'étage medjanien.

En résumé, la bordure du bassin est constituée par des chaînons crétacés et éocènes, et c'est sur le flanc des assises variées de ces divers étages qu'échappent à la manière la plus irrégulière les terrains lacustres qui nous occupent. Je rappellerai encore que, vers le milieu du bassin de Constantine, se montre à découvert l'îlot rocheux de Kheneg, constitué par les calcaires de l'étage urgo-aptien.

§ I. — La région de Constantine.

1° DE CONSTANTINE AU SMENDOU. — Au pied du rocher de Constantine, au nord, sur la rive droite du Roummel, on rencontre, immédiatement au-dessus des bords de Sidi-M'cid, des couches rouges constituées par des alternances de poudingues à éléments de dimension très variée, et de lits argilo-sableux, d'aspect alluvionnaire. Ces conglomérats en couches bien stratifiées, et inclinées d'environ 15° à l'ouest, reposent sur les marnes noires du Sénonien adossé par faille à l'escarpement des calcaires Cénomano-Turonien (Voir Pl. XVI, fig. I et II).

Ce terrain rouge, puissant ici de plus de 100 mètres, vient recouvrir au nord, sur la rive gauche du ravin de l'Oued Zid, une assise d'argiles à gypse, qui s'étalent à l'est sur le Sénonien et, au nord, viennent s'adosser aux rochers démantelés et corrodés des calcaires Turoniens du plateau de Bekeira (Pl. XVI, fig. I), que contourne la voie ferrée. On voit nettement que ces calcaires turoniens, au dessus du Hamma, formaient la bordure du bassin; les bancs sont corrodés et ont laissé sur les pentes de petits rochers en saillie, bien en place, entourés et recouverts par les argiles.

On peut suivre cette assise argileuse sur la nouvelle route de Philippeville par la Corniche, jusqu'à la station du Hamma. Ce sont des argiles grises et brunes, légèrement feuilletées, renfermant de nombreux cristaux de gypse, et intercalées de plaquettes de gypse fibreux, qui les pénètre également sous forme de filonnets.

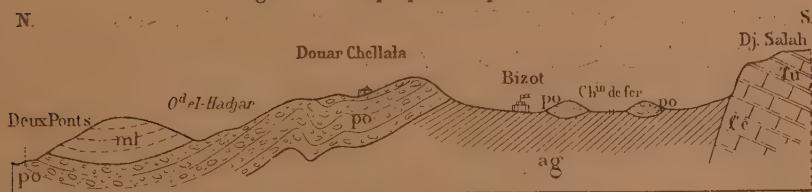
Ces argiles renferment des lentilles de calcaires travertineux de coloration variée, rosés, rouges, jaunâtres, veinés de filonnets de calcite. Quelques parties sont de véritables tufs à tiges de roseaux; on y trouve également des calcaires à concrétions pisolithiques. Ces travertins renferment çà et là des *Helix* peu déterminables. Ils sont exploités pour l'empierrement de la route et l'on peut en recueillir de beaux échantillons dans les ravines de l'Oued Zid.

Ces îlots calcaires sont visiblement intercalés dans les marnes et argiles; ils empâtent par places de gros blocs roulés de grès éocènes. Ces travertins diffèrent de ceux qui, plus récents, se montrent à la surface des poudingues rouges au-dessus de la rive droite du Roummel (Pl. XVI, fig. II).

Cette assise argileuse à gypse et travertins s'étend jusqu'à la vallée du Roummel à l'ouest, et forme une bordure sous les poudingues le long de la route, à partir du Pont-d'Aumale. Elle se poursuit au nord autour du promontoire rocheux de Békeira et constitue la dépression que suit la route du Hamma à Bizot. Au nord-ouest, ces argiles vont passer sous les conglomérats rougeâtres qui forment l'arête du Djebel Bergli (Pl. XVI, fig. I), et dont les couches inclinées d'environ 150° au nord-ouest, se présentent sur une épaisseur de plus de 150 mètres. Cette superposition est des plus nette, au nord de Bizot (Pl. XVI, fig. IV). La présence de petits lambeaux de poudingues rouges démantelés, surmontant l'assise argileuse sur quelques mamelons proches de la voie ferrée au sud du village de Bizot, indique l'extension de ce terrain détritique jusqu'au pied des escarpements rocheux du Djebel Kellal.

La voie ferrée, ainsi que la route, descend entre Bizot et Deux-Ponts le ravin de l'Oued el Hadjar et traverse cette puissante assise constituée par des conglomérats peu cohérents surmontés de grès grossiers jaunâtres friables avec intercalations de sables argileux (grès et sables de Bizot, de Tissot). Ces couches sont affectées d'un double plissement, qu'il est facile d'observer dans les tranchées du chemin de fer, le deuxième anticlinal présente une torsion assez brusque au sud, que j'ai essayé de présenter dans la figure suivante.

Fig. 1. — Coupe passant par Bizot.



Echelle $\frac{1}{100.000}$; hauteurs triplées.

Ce Tu. Cénomanien-Turonien.
ag. Argiles à gypse.

po. Conglomérats.
ml. Arg. à lignites.

Ces grès et sables, puissants de plus de 100 mètres, m'ont paru sans fossiles.

On les voit passer de chaque côté du ravin, mais principalement sur la rive gauche, au-dessous d'une nouvelle assise d'argiles grises avec gypse, qui, au premier aspect, présente le même faciès que l'assise argileuse de Bizot, surfaces ondulées et entièrement dénudées. Cette similitude de composition explique la confusion commise par les précédents observateurs, qui ont considéré ces deux assises argileuses comme appartenant à la même formation. L'intercalation de l'assise détritique établit, au contraire, une barrière dont nous verrons plus loin l'importance stratigraphique.

L'assise supérieure se développe sur la rive droite de l'oued Smendou, et se relève au nord sur les couches jaunes rougeâtres qui apparaissent surtout dans les parties élevées. La voie ferrée coupe les argiles dans les tranchées et les petits tunnels entre Deux-Ponts et Smendou, et permet d'observer la constitution de cette formation.

2° ENVIRONS DE CONDÉ-SMENDOU. — Cette assise, bien connue sous la désignation d'argiles à lignites du Smendou, est constituée par des argiles gris-noirâtres, souvent feuilletées, schistoïdes, renfermant de nombreux cristaux de gypse, et intercalées de bancs de grès et de lits de calcaires marneux avec traces charbonneuses et empreintes végétales. On y rencontre encore, mais d'une manière très restreinte, quelques couches de poudingues durs, grisâtres, absolument différents des conglomérats de l'assise sous-jacente. Ces argiles se détrempe facilement sous l'influence des pluies, et donnent lieu à un terrain boueux, d'une traversée difficile.

Les parties schisteuses renferment quelques couches de lignites, signalés en 1844, qui ont donné lieu à des recherches au voisinage du village de Condé-Smendou ; les couches reconnues, d'une épaisseur totale de 1^m20, renferment des combustibles pyriteux, avec une trop grande proportion de cendres, 30 0/0.

C'est de ces couches que provient la molaire de Mastodonte, décrite par Gervais comme *Mastodon brevirostris*, paraissant voisin du *Mast. angustidens*. Coquand y a recueilli *Flabellaria Lamanonis*, ce qui lui avait fait placer ces couches au niveau des gypses d'Aix.

De nombreux fossiles d'eau douce ont été recueillis dans ces argiles, principalement dans les berges de l'Oued Smendou, et de l'Oued Beni-Brahim ; je rappellerai, d'après M. Th. Thomas :

Unio Dubocquii Coquand.

Anodonta Smendovens Coq.

Melanopsis (Smendovia) Thomasi Tournouer.

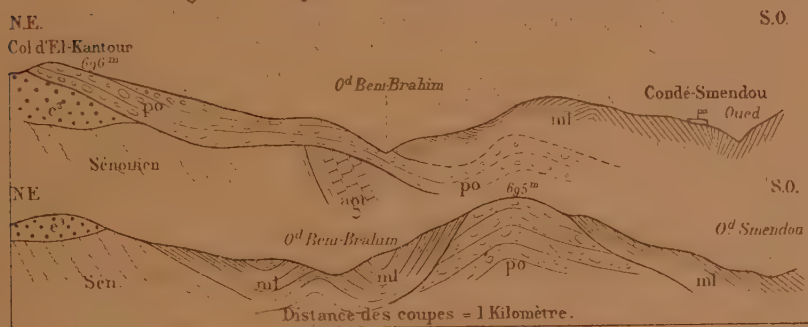
Planorbis Jobæ Crosse,

avec des Limnées, Planorbes, Paludines, Bithynies, etc.

La stratification, nettement indiquée par les intercalations de bancs rigides, montre que ces couches sont disposées en synclinaux entre les zones de conglomérats et grès friables jaunes, qui tracent les saillies culminantes (Pl. XVI, fig. IV).

A l'est du Smendou, ce terrain prend un grand développement et donne lieu à une région fortement ondulée et ravinée. C'est principalement sur le revers nord de la ligne de hauteurs qui domine le village à l'ouest, que l'on peut voir les relations de ces argiles avec les conglomérats et grès jaunes. Ces couches détritiques sont absolument les mêmes que celles de Bizot ; leur surface est généralement désagrégée, et les débris, descendus sur les pentes, viennent masquer le plus souvent le contact avec les argiles ; mais en bien des points il est facile d'observer que des ravinements plus ou moins considérables séparent les deux assises ; en particulier, dans les tranchées de la route, à 1 kilomètre au nord du Smendou. En outre la démarcation si nette entre ces terrains jaunes sableux et les argiles de teinte foncée qui surmontent, indique un changement complet de régime dans la sédimentation, et non un passage graduel.

Fig. 2. — Coupes du Smendou au Col d'El-Kantour,



Echelle $\frac{1}{50,000}$; hauteurs triplées.

e³. Grès de Numidie.

agt. Poudingues calcaires et travertins.

po. Conglomérats et sables.

ml. Argiles à lignites.

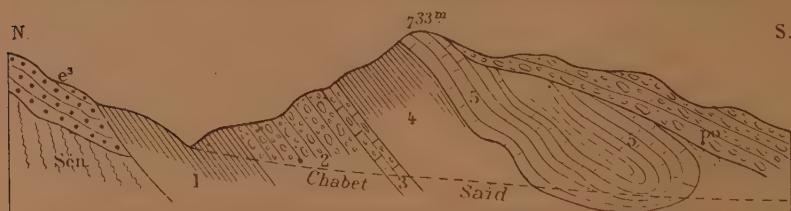
Le contrefort du Djebel Kantour, sur le flanc duquel la route s'élève en lacet, est constitué par des poudingues rouges, à gros éléments, en couches inclinées au sud, qui rappellent les poudin-

gues du pied de Sidi-M'cid ; ces poudingues se relèvent à la crête, où ils viennent reposer sur les grès numidiens. Immédiatement à l'ouest du ravin qui limite ce contrefort, les argiles à lignites montrant leur discordance sur ces poudingues, s'étendent sur les tranches des couches qu'elles débordent pour s'appuyer directement sur les grès de Numidie et même sur le Sénonien sous-jacent, qui apparaît par suite de l'ablation des grès.

En remontant le ravin entamé par une nouvelle route, au coude du chemin de fer, à 2 kilomètres au nord du Smendou, on observe un lambeau de terrain rocheux formant cascade ; il est constitué par des calcaires travertins intercalés de poudingues très durs à ciment calcaire, bien différents des poudingues rouges, qui recouvrent en discordance bien nette leurs couches verticales (Fig. 2). Cet ilot important appartient à l'assise inférieure *at*, et indique l'extension vers l'est d'une assise remarquable, que nous allons signaler, à huit kilomètres à l'ouest.

Dans le ravin, connu sous le nom de Chabet Saïd, affluent de l'Oued Shikra, on peut relever la coupe suivante (Fig. 3).

Fig. 3. — Coupe de la rive gauche du Chabet-Saïd, à 8 kil. à l'O. du Smendou.



Au-dessus des grès de Numidie, on rencontre :

- | | |
|---|------------|
| 1. Marnes grises et noires très déliquescentes, environ. | 80 mètres. |
| 2. Poudingues incohérents, constitués presque uniquement par les débris des grès numidiens, environ. | 50 m. |
| 3. Poudingue calcaire dur, à éléments volumineux, provenant du Lias et du Sénonien, formant un banc très net, à l'apparence rocheuse d'un banc calcaire | 7 à 8 m. |
| 4. Marnes noires avec cailloux de grès disséminés. | 50 à 60 m. |
| 5. Calcaires blancs et rosés, marmoréens par places, ailleurs tufacés, d'origine travertineuse. | 60 à 80 m. |

Ces calcaires constituent des zones rocheuses qui forment des saillies dentelées dans ces lignes de crêtes secondaires, au revers inférieur du Kef-Sidi-Driss.

Cette série, puissante de plus de 250 mètres, est entièrement

concordante; elle représente un dépôt lacustre antérieur aux conglomérats *po*, qui la recouvrent en discordance manifeste.

La rive gauche du ravin présente un accident stratigraphique remarquable, indiqué dans la coupe précédente; c'est un pli synclinal renversé des calcaires 5, sur lequel reposent en discordance les poudingues et grès sableux. Ce plissement paraît antérieur au dépôt des poudingues; il est d'autant plus intéressant que l'allure générale des couches lacustres dans tout ce bassin est assez simple et régulière. Ce pli devient plus compliqué un peu à l'ouest de ce ravin, où les calcaires 5 forment des saillies rocheuses, dans lesquelles l'Oued Sbikra se trouve profondément étranglé.

Les calcaires travertins rappellent d'une manière remarquable les lentilles de cette origine intercalées dans les argiles à gypse de l'Oued Zid, de même que ceux de Mila. Je n'hésite pas à considérer cette puissante assise comme un facies particulier, littoral avec poudingues, de l'assise des argiles gypseuses du Hamma et de Bizot.

Les conglomérats et sables jaunes *po* sont surmontés, sur la rive gauche de l'Oued Sbikra, par les argiles, qui se poursuivent en continuité jusqu'au Smendou (Pl. XVI, fig. IV).

En résumé, la série lacustre est représentée dans la région du Smendou par :

- 1^o Assise inférieure : Argiles grises, poudingues et calcaires travertins du Chabet-Saïd, ép: 250 mètres.
recouverte en discordance par
- 2^o Assise moyenne : Poudingues d'El-Kantour, conglomérats, grès friables et sables argileux, environ 150 m.
- 3^o Assise supérieure : Argiles à lignites du Smendou, recouvrant par ravinement et discordance l'assise précédente, environ . . . 200 m.

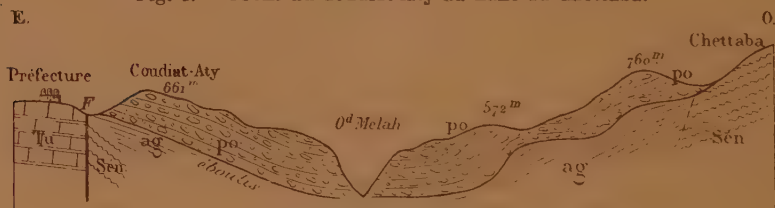
Cette série concorde exactement avec la succession des couches de Bizot, avec cette différence que l'assise inférieure affleure sur une large surface dans la partie sud du bassin, tandis qu'elle est presque entièrement masquée à la bordure nord. La fig. IV de la planche XVI montre l'allure générale de cette série lacustre dans la largeur du bassin.

3^o ENVIRONS DE CONSTANTINE. — La route qui, du Pont-d'Aumale, s'élève à Constantine en développant ses lacets sur les contreforts du Coudiat-Aty, traverse presque constamment une puissante assise de terrain caillouteux rouge, à stratification nette, dont les escarpements, le long de la coupure de l'Oued-Melah, présentent des épaisseurs qui dépassent 100 mètres. Ces conglomérats, à gros blocs, intercalés de limons sableux rouges, offrent entièrement l'aspect

alluvionnaire. Quelques parties, en discordance sur la masse, appartiennent à des alluvions bien plus récentes, et englobent à l'état roulé des fragments de poudingues empruntés à la masse sous-jacente.

De chaque côté du ravin, les couches se relèvent en synclinal bien manifeste avec une inclinaison d'environ 15° (fig. 4); c'est ainsi qu'elles atteignent le Coudiat-Aty (661^m), où ces conglomérats fortement cimentés sont remarquables par l'énorme dimension des blocs qui en forment les éléments, empruntés en majeure partie aux grès éocènes du Djebel-Ouach. Au Coudiat, les poudingues, visibles sur plus de 50 mètres, présentent une inclinaison d'environ 15° vers le sud (Pl. XVI, fig. III). La disposition synclinale de cette assise est bien manifeste; elle est admirablement visible des collines qui dominent le Hamma, au nord; c'est ainsi que j'ai relevé le profil suivant.

Fig. 4. — Profil du Coudiat-Aty au flanc du Chettaba.



Echelle $\frac{1}{50.000}$ haut. triplées

Mêmes notations que les coupes précédentes.

Sur le versant du Chettaba, les couches sont plusieurs fois ondulées, et en un point fortement redressées; elles se relèvent jusqu'à la cote 821, et viennent s'appuyer au sud sur le Sénonien, tandis qu'au nord elles recouvrent les argiles à gypse de l'assise inférieure.

Les poudingues de l'Oued-Melah se relieut d'une façon manifeste à ceux de l'Oued-Zid, dont elles sont séparées par le Roummel, un peu en amont du Pont-d'Aumale (comparer la fig. 4 à la fig. 1 de la planche).

Sur le versant est du Coudiat-Aty, les poudingues sont fortement inclinés, et descendent rapidement jusqu'au Roummel, ainsi qu'on peut le voir en suivant la route de Sétif. On peut s'assurer également qu'ils recouvrent une zone d'argiles, que je n'hésite pas à rattacher aux argiles à gypse de l'Oued Melah. Il en résulte que la saillie du Coudiat est formée par la voûte d'un anticlinal N.-S. Il est à remarquer que la faille qui limite le rocher de Constantine à

l'ouest mettant les calcaires turoniens en contact avec les marnes sénoniennes, visibles sur le sentier qui longe le pied de l'escarpement, n'a pas affecté les poudingues du Coudiat, ni les argiles sous-jacentes ; il est permis d'en conclure que les principales lignes de dislocation qui ont isolé le rocher de Constantine se sont produites antérieurement aux premiers dépôts lacustres.

En suivant, au delà du Coudiat, le contrefort qui porte le Fort Bellevue, on voit que les conglomérats rouges remaniés à la surface supportent un terrain caillouteux à couches sensiblement horizontales, moins compact que le précédent, et qui appartient à une nappe alluvionnaire bien plus récente, dont il y aura lieu de rechercher les relations avec les dépôts d'alluvions des plateaux qui dominent la vallée du Bou-Merzong, en amont de Constantine (Pl. XVI, fig. III).

Au-dessous des poudingues du Coudiat, on retrouve sur les versants de l'Oued Melah, les argiles à gypse, identiques à celles du Hamma et qui constituent la zone de collines mamelonnées s'étendant au pied de l'escarpement remarquable qui porte l'ancien télégraphe d'El-Hadj-Baba (fig. III). Ces argiles à gypse ont été particulièrement étudiées avec soin autour du Polygone de Constantine, et la faune intéressante de Mollusques terrestres qu'elles renferment est connue depuis les déterminations de Crosse, et la description de Coquand (1862). Ce sont principalement des Hélices à test épais, à péristome fortement denté, dont je rappellerai la liste :

Helix Jobæana Crosse.

H. Semperiana Cr.

H. Desoudiana Cr.

H. Dumortieri Cr.

H. subsenilis Cr.

Helix Vanvinciguæ Crosse.

H. rechodia Bourg.

Bulimus Jobæ Cr.

Ferussacia atava Cr.

Etc.

Ces argiles gypseuses, ainsi que l'ont remarqué M. Pomel et M. Thomas, sont nettement inférieures aux poudingues du Coudiat et de l'Oued-Melah, bien que la superposition ne soit pas très nette dans le ravin, où les deux assises paraissent en contact par suite d'une petite faille, glissement des poudingues au niveau des argiles. Mais, sur les flancs du Chettaba, on voit les lambeaux de conglomérats rouges, adossés aux terrains crétacés, recouvrant nettement les argiles à gypse.

M. Thomas a signalé à la partie supérieure de ces argiles, des conglomérats gréseux, renfermant *Unio Dubocquii* et *Planorbis Jobæ* qui paraissent identiques aux espèces du Smendou, il y aurait là

dans les conglomérats, qui affleurent en-dessous des travertins supérieurs sur le flanc des collines dominant la rive droite du Roummel, un représentant des couches de Smendou ; n'ayant pas été assez heureux pour recueillir ces fossiles, je remets à une étude ultérieure la détermination précise de ce niveau.

Les couches rouges ne dépassent pas la vallée du Roummel, au sud, en sorte que les argiles à Hélices dentées viennent passer, sur les flancs du plateau d'Aïn-el-Bey, et sur les pentes inférieures du Djebel El-Hadj-Baba, sous un système de calcaires travertineux, concrétionnés à la base, durs et compacts à la partie supérieure, qui renferment des empreintes végétales et des *Helix*. Les couches inférieures, poudinguiiformes, passent latéralement vers l'est à des alluvions caillouteuses, bien différentes d'aspect des conglomérats rouges du Coudiat.

Ces travertins et marnes roses dont la description a été donnée avec détails par M. P. Thomas, renferment des Hélices, des Limnées, Planorbes, Paludines, etc. Les principales espèces citées sont : *Helix pyramidata* Forbes, *H. subsemperiana* Thomas, *Helix fossulata* Pomel, *Bulimus Bavouxi* Coq., etc. M. Thomas y signale l'*Hipparion gracile*, var.

Ces travertins atteignent plus de 120 mètres d'épaisseur sur le flanc de l'arête rocheuse d'*El-Hadj-Baba* (Pl. XVI, fig. III). Je ne puis, au sujet de l'âge de cette formation, que me ranger à l'opinion de M. Thomas, qui la considère comme *Pliocène inférieur*, ainsi que M. Pomel. Je constate seulement que ces calcaires paraissent indépendants de la série lacustre qui fait l'objet de cette note et qu'ils se trouvent localisés au sud de Constantine ; aucune raison ne s'oppose à ce qu'ils appartiennent au Miocène supérieur.

Il est intéressant de remarquer à ce sujet que deux espèces voisines de celles de ces travertins ont été recueillies dans les grès sableux du Pliocène inférieur de Carnot, par M. Brive et par moi (1). L'une d'elles, *Helix fossulata* Pomel, est identique aux échantillons d'Aïn-el-Bey ; l'autre, *Helix* cf. *subsemperiana* Thomas, est intermédiaire entre *H. semperiana* des argiles du Polygone et l'espèce d'Aïn-el-Bey. Ce qui semble indiquer que les travertins d'Aïn-el-Bey sont tout au plus de même âge que le Pliocène inférieur de Carnot.

Des observations qui précèdent, il résulte que les argiles à Hélices dentées du Polygone de Constantine occupent, sous les poudin-

(1) BRIVE. Les terrains miocènes de la région de Carnot (*B. S. G. F.*, 5 fév. 1894).

gues rouges, la même situation que les argiles du Hamma, dans lesquelles des recherches insuffisantes ne m'ont permis de rencontrer de fossiles. Ces deux assises argileuses ne sont séparées que par la barre des poudingues de la partie inférieure de l'Oued-Melah, large tout au plus de 1500 mètres ; il me paraît indiscutable, par suite de l'analogie absolue de facies et de relations par rapport au massif du Chettaba, que les argiles gypseuses de l'Oued-Melah et du Polygone sont le prolongement des argiles du Hamma, et plus directement de celles qui s'étendent sur le revers nord du Chettaba, dont nous allons suivre l'extension à l'ouest.

§ II. — La région de Mila.

1° DE CONSTANTINE A MILA. — La route de Constantine à Mila permet de juger d'une manière très facile de la disposition des assises du bassin, dont on suit la bordure sud de l'est à l'ouest.

La rive gauche du Roummel, à partir du Pont-d'Aumale, est dominée par les ondulations argileuses qui s'élèvent jusqu'au flanc des escarpements de Chettaba. Ces argiles, prolongement direct de celles du Hamma, sont intercalées de bancs de travertins, en dessous de Salah-bey (Pl. XVI, fig. II) ; elles renferment également de nombreux cristaux de gypse et des plaquettes de gypse fibreux. Ces argiles passent au nord sous les couches rouges du Djebel Khanga, dont l'extrémité fait face, à l'est du Roummel, au Djebel Bergli (Pl. XVI, fig. I). Ces conglomérats et sables argileux rouges, qui commencent un peu à l'est du village d'Aïn-Kerma, forment une saillie culminante (726 mètres au Djebel Nougra) et plusieurs rides qui dominent toute cette région centrale. Les couches, épaisses d'une centaine de mètres, sont très visibles à distance, grâce à leur coloration parfois intense ; elles sont disposées en synclinal, dont le pendage nord se relève sur les calcaires crétacés du Kef *Beni Hamza*, dépendance du rocher de Kheneg. Dans les dépressions, sous les poudingues rouges, se montrent les argiles gypseuses, et la présence de plusieurs témoins de terrain rouge sur les mamelons culminants permet de relier directement toute cette zone médiane aux poudingues qui s'adossent au Chettaba, au sud de Rouffach. La disposition est absolument la même qu'à Bizot ; il est visible que l'assise des conglomérats a recouvert toute la zone argileuse et qu'elle s'étendait du flanc du Chettaba, couvrant toute l'étendue du bassin, jusqu'au pied de la chaîne numidienne. Dans la partie centrale, les terrains rouges dominent et se relient directement au

nord-est aux conglomérats et sables jaunes du Smendou. Le contact de l'assise détritique et de l'assise argileuse sous-jacente est jalonné par des sources nombreuses.

La route, qui se rapproche du pied du massif crétacé, ne quitte pas l'assise argileuse et traverse, auprès du centre d'El-Mala, une zone où les travertins calcaires s'intercalent en puissantes couches au milieu des argiles. Ces calcaires sont durs, marmoréens, parfois rosés, parfois jaunâtres, avec des géodes de calcite. Ils présentent une très grande variété d'aspect : ce sont, çà et là, des calcaires zonés, avec concrétions pisolithiques; sur d'autres points, des calcaires tufacés et débris de végétaux. L'origine de ces calcaires n'est pas douteuse; ils sont irrégulièrement distribués au milieu des marnes; les bancs sont disloqués, diversement inclinés par suite des glissements; quelques bancs renferment des *Helix* indéterminables. Ces calcaires, identiques à ceux du ravin de l'Oued Zid signalés plus haut, forment une série de zones rocheuses au sud d'El-Mala, sur les pentes des derniers escarpements du Chettaba.

Plus à l'ouest, dans la vallée de l'Oued-el-Kotoun, ces argiles à gypse pénètrent entre le Chettaba et le Djebel El-Akhal et se développent vers le sud de la même manière qu'à Constantine.

Au nord du Djebel El-Akhal se retrouve la même disposition que sur le flanc du Chettaba; les couches rouges qui ont résisté à l'érosion forment au-dessus des argiles une bordure qui s'étend sur les flancs du Crétacé de la montagne (Pl. XVI, fig. VI). Au nord du village d'Azeba, des lambeaux du même terrain relie cette zone à la puissante assise de Conglomérats rouges qui se développent au nord, sur les saillies culminantes, dans le prolongement de la zone d'Aïn-Kerma.

2° ENVIRONS DE MILA. — L'assise argilo-gypseuse se poursuit autour de Mila, profondément ravinée par les torrents qui s'écoulent de Djebel El-Akhal. Les travertins calcaires y sont puissamment développés et présentent une remarquable variété de coloration et de texture; les teintes en sont parfois très vives, du rouge vif au rose clair, avec des tons jaunes; certaines parties sont de véritables pierres d'ornement.

Ces calcaires marmoréens gisent le plus souvent à la surface des marnes argileuses, principalement sur les pentes des ravins, en dessous de la ville; ils se montrent également en îlots rocheux sur les pentes qui dominent au sud. C'est autour de Mila que ces travertins sont le plus variés, et leur analogie absolue avec ceux d'El Mala et de l'Oued Zid indique des conditions identiques dans leur

dépôt. Ces calcaires ont été exploités comme matériaux de construction et des blocs de grande dimension ont édifié l'enceinte romaine, remaniée à plusieurs reprises, qui existe autour de la petite ville arabe de Mila.

À l'est de la ville arabe, au-dessus du cimetière, dans des marnes bariolées rouges et bleuâtres, à concrétions calcaires, j'ai recueilli des *Helix* à l'état de moules peu déterminables, mais présentant quelques analogies avec *Helix subsenilis* Cr. et *Helix Jobæana* Cr., citées ci-dessus. Il serait à désirer que des recherches pussent être poursuivies sur ces points qu'il ne m'a été possible d'examiner que d'une manière très rapide.

Au-delà du ravin à l'est (Oued Mekraoued) les argiles sont intercalées de grandes plaques de gypse fibreux ; à la partie supérieure de ces argiles j'ai récolté un petit *Bulime*, identique au *Bulimus Jobæ* Crosse, du Polygone de Constantine, avec des *Potamides*, qui se rapportent absolument au *Potamides gibberosus* (*Cerithium gibberosum*) Grat. (1) du Tongrien de Gaas, avec une variété assez voisine de la variété B, spirà acutà, de la même espèce.

Ces argiles à gypse se développent sur les contreforts au nord-est avec une épaisseur visible d'au moins 150 mètres ; ils viennent passer sous les conglomérats rouges des collines du Marabout Sidi-Krénnennou.

Ces couches, fortement colorées, se développent en hémicycle, au nord de Mila, avec une inclinaison régulière et constante au N., le niveau d'affleurement s'abaisse par suite des ravinements produits par l'Oued Mila et ses affluents (Pl. XVI, fig. V et VI). La route qui descend vers le Roummel (Oued-el-Kébir), en suivant le ravin de l'Oued-Mila, permet de reconnaître la nature de ces conglomérats, à éléments volumineux, parmi lesquels il est important de constater la présence de blocs provenant des calcaires travertins de l'assise sous-jacente, ce qui indique une lacune et érosion entre les deux dépôts.

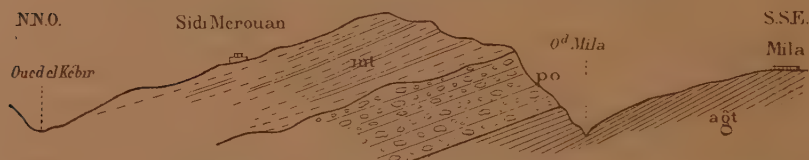
En s'écartant de la route vers le nord par le sentier de traverse de Sidi-Merouan, on observe la superposition que montre la fig. 5.

Les conglomérats rouges paraissent avoir été profondément ravinés, puisque leur épaisseur, de plus de 100 mètres, sur la rive droite de l'Oued-Mila, est réduite presque brusquement à 25 ou 30 mètres ; au-dessus se montrent des argiles à marnes grises, assez semblables à celles de l'assise inférieure, et qui s'intercalent à

(1) GRATELOUP. Conchyliologie fossile des terrains tertiaires de l'Adour.

plusieurs niveaux de calcaires travertineux, dont les fragments en dalles couvrent la surface. Ces calcaires sont presque toujours blancs et se différencient nettement par leur disposition et leur aspect des calcaires travertins de Mila. Je désigne cette assise sous le nom de *marnes et travertins de Sidi-Merouan*, la majeure partie du territoire de cette commune étant constituée par cette assise, dont

Fig. 5. — Coupe de Mila à l'Oued-el-Kébir par Sidi-Merouan.



agt. Argiles gypseuses et travertins.
po. Poudingues.

mt. Marnes et travertins supérieurs.

l'épaisseur atteint au moins 100 mètres. En suivant la limite de cette assise et des conglomérats, on peut remarquer que les couches sous-jacentes sont ravinées obliquement, et que leur épaisseur augmente de l'ouest à l'est, ce qui indique une discordance entre les deux formations.

Au pont de l'Oued-el-Kébir, en suivant la route de Grarem, on observe dans les berges du ravin une zone étroite de Sénonien, surmontée d'un lambeau suessonien (calcaires blancs à silex), qui se montre sur les premiers talus de la route (r. d.). Cet affleurement très restreint cesse à peu de distance vers l'est.

Les marnes à travertins supérieurs viennent s'appuyer ici directement sur le Sénonien, au-dessus du lambeau suessonien existe un îlot plus important, constitué par les argiles et grès de l'Eocène supérieur (étage medjanien) en couches inclinées au nord, se rattachant vers l'ouest à une zone développée au-dessus de l'Ouest-Endja. En suivant le chemin de traverse de Siliana, on coupe cette zone éocène, puissante de plus de 100 mètres, surmontée en discordance par une assise de marnes à travertins calcaires, qui se développe autour de Siliana (voir Pl. XVI, fig V). Ces marnes se rattachent à l'assise de Sidi-Merouan, et sont surmontées par 25 à 30 mètres de poudingues et grès grossiers rouges *ps*, inclinés au nord, qui viennent butter par faille contre les grès et argiles de l'étage medjanien.

Si nous suivons, à partir de l'Oued el Kébir, la route qui conduit au village de Grarem, nous verrons que les grès medjaniens sont

entourés à l'est par les marnes *mt*, qui viennent reposer directement sur le Sénonien. Cette assise marneuse développée autour de Grarem repose sur les conglomérats rouges *po*, du ravin du Roummel, et passe sous les poudingues et grès *ps*, qui forment autour du village une ceinture discontinue de collines rouges rejoignant à l'ouest les couches supérieures de Siliana (voir Pl. XVI, fig. VI).

Ces poudingues supérieurs, dans lesquels j'ai cherché en vain des fossiles, sont inclinés au nord, de telle manière que l'assise argileuse est en quelque sorte pincée en biseau, et que les poudingues *ps* viennent s'appliquer directement sur les conglomérats *po*. A partir de ce point, les conglomérats rouges forment une zone puissante adossée par faille au terrain medianien, plissé et ondulé sur le flanc d'une zone importante de l'Eocène moyen.

J'ai recueilli, à la surface du poudingue supérieur *ps*, un fragment roulé d'*Ostrea crassissima*, provenant des éléments de cette assise. La présence de cette Huitre suffit à indiquer que les conglomérats *ps* sont postérieurs à l'Helvétien. Ces poudingues se prolongent vers l'ouest sur la rive gauche de l'Oued Endja, à une hauteur notable au-dessus de la vallée; sans pouvoir rien préciser sur leur âge, j'estime qu'ils correspondent au moins à la période pliocène.

Au nord-ouest de Grarem, les marnes *mt* s'étendent sur les mamelons ravinés des poudingues inférieurs *po*, principalement autour du hameau de Gravelotte.

A l'est, les poudingues rouges *po* se prolongent sur le flanc des îlots rocheux crétacés du Kheneg, et viennent rejoindre les conglomérats de Smendou; ils sont surmontés de nappes de marnes et argiles grises qui se relient nettement avec quelques interruptions aux argiles à lignites de Smendou.

§ III. — Résumé de la classification des dépôts lacustres.

L'étude détaillée que nous venons de présenter de la région de Mila et les relations de continuité poursuivies pas à pas dans toute l'étendue du bassin de Constantine, nous permettent de déduire les conclusions suivantes :

1° Les terrains d'eau douce du bassin de Constantine comprennent trois formations distinctes dont les relations sont indiquées en plusieurs points par des phénomènes de discordance et de ravinement qui témoignent d'oscillations et de changement complet de régime dans la sédimentation, avec quelques déplacements dans les

limites d'extension des dépôts successifs. Les lacunes qui séparent ces assises me paraissent justifier la division en étages.

A. — *Étage inférieur.* — *Formation lacustre et saumâtre.* — Argiles gypseuses de Hamma et de Bizot, avec travertins de l'Oued-Zid. — Argiles gypseuses du Polygone de Constantine à Hélices dentées. — Marnes argileuses, poudingues et travertins de Chabet-Said, près Smendou. — Argiles et travertins d'El-Mala. — Argiles gypseuses et travertins de Mila. — L'épaisseur de cette formation atteint au moins 200 mètres.

B. — *Étage moyen.* — *Formation continentale alluvionnaire.* — Conglomérats rouges avec grès friables et sables jaunâtres. — Poudingues du Coudiat-Aty et du Chettaba ; — Conglomérats et sables de Bizot et de Smendou ; — Poudingues d'El-Kantour. — Poudingues d'Aïn-Kerma, du Kheneg. — Conglomérats de l'Oued-Mila et de l'Oued-el-Kébir. — Puissance maxima : 150 mètres.

C. *Étage supérieur.* *Formation lacustre.* — Argiles et grès à lignites du Smendou. — Marnes de Grarem. — Marnes et travertins de Sidi-Merouan. — Cet étage, puissant de 100 mètres à Sidi-Merouan, atteint au moins 200 mètres dans la région du Smendou.

Observations sur cette série. — 1° La nature des assises A et C indique une période de sédimentation tranquille, séparée par une phase d'agitation locale, pendant laquelle des cours d'eau rapides ont accumulé sur toute la largeur du bassin des sédiments détritiques, dont le volume des éléments implique un régime torrentiel et des crues violentes.

2° L'assise inférieure A existe en continuité sur la moitié sud du bassin ; la présence des îlots de Smendou paraît indiquer son extension jusqu'au pied de la chaîne numidienne, où ses couches offrent un caractère détritique local. La présence des gypses et du sel gemme, que nous rencontrons à l'ouest de Mila, témoigne d'un dépôt saumâtre, confirmé par l'existence des Potamides. Il est intéressant de constater que les travertins se sont produits au pied des massifs calcaires crétacés, tels que le Sidi-M'cid (Oued Zid), le Chettaba (El Mala), le Djebel el Akhal (Mila), etc., ce qui paraît confirmer l'opinion que j'ai émise de l'existence de cette bordure crétacée au sud du bassin.

D'autre part, l'absence de ces dépôts sur le revers nord, et à l'ouest des îlots crétacés du centre du bassin (El Kheneg), semble prouver que cette zone médiane était en partie émergée pendant la première période de sédimentation ; peut-être formait-elle la bordure septentrionale ? Il paraît probable, du reste, que le bassin était alors

limité par la zone crétacée et éocène du ravin de l'Oued-el-Kébir, en dessous de Grarem (Pl. XVI, fig. V et VI).

3° Les sédiments détritiques de l'assise B paraissent avoir occupé toute l'étendue du bassin, dont ils couvrent aujourd'hui la majeure partie; cela n'est pas douteux pour la bordure nord, où les poudingues sont transgressifs sur l'étage A. Du côté du sud, la présence du manteau qui borde les flancs du Chettaba et du Djebel-el-Akhal, ainsi que les témoins intermédiaires à la grande nappe centrale (Rouffach, El Mala, etc.), ne peuvent laisser de doutes sur l'extension primitive.

Ces dépôts sont de nature alluvionnaire; ils sont, en général, très caillouteux et à éléments volumineux sur les bords du bassin (Coudiat-Aty, El Kantour) et deviennent sableux dans une partie de la zone moyenne (Bizot et Smendou). Néanmoins le caractère torrentueux de ces dépôts domine dans la partie centrale et à l'est (Oued-Mila), par suite de la présence des flots crétacés émergés pendant la période précédente.

4° L'assise supérieure n'existe que dans la partie nord du bassin (Smendou, Grarem, Sidi-Merouan); elle recouvre en général les dépôts précédents ravinés dans l'intervalle, mais en quelques points, cette assise est transgressive sur les poudingues (au nord de Smendou, Sidi-Merouan, Siliana), avec extension sur les zones crétacées et éocènes émergées pendant les périodes précédentes. La présence des travertins dans la partie ouest paraît indiquer le voisinage de la bordure crétacée, formant limite de ce côté. D'autre part, cette assise ne se poursuit pas du côté de l'ouest, dans le bassin de Redjas, où les étages inférieurs sont bien représentés. Ce fait semble indiquer un retrait dans les dimensions du bassin à cette dernière période. D'autre part, malgré l'absence de ces dépôts à la bordure sud, il est impossible d'en déduire une conclusion négative relativement à l'extension au pied du Chettaba.

Au point de vue orogénique, les assises sont disposées en un double pli synclinal, avec un anticlinal principal, dont l'axe correspond à l'îlot crétacé du Kheneg, et des plis secondaires moins importants, dans la zone du nord (Smendou). (Voir la planche XVI, fig. IV, V et VI).

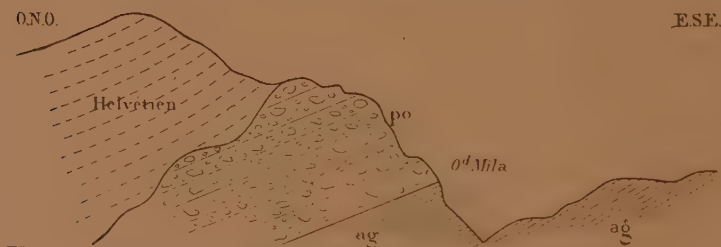
§ IV. — Relations de cette série avec l'étage helvétique

C'est autour de Mila qu'apparaissent les premiers lambeaux de la formation marine, caractérisée par les marnes argileuses grises et grès à *Ostrea crassissima* très abondante, qui a été signalée par

Fournel. Le facies de cette formation ne peut laisser aucun doute sur l'attribution à l'étage *helvétien*, pour tout géologue qui a pu étudier les terrains miocènes des provinces d'Alger et d'Oran. Ce terrain est développé à l'ouest, dans le bassin de Redjas, dans des conditions qui indiquent son extension sur toute cette partie du bassin lacustre, d'où il s'étend en continuité jusqu'au voisinage de Mila.

A 2 kilomètres au nord-ouest de cette ville, quittant la route, on traverse l'Oued Mila par un sentier muletier qui se dirige vers Boufoua, et, en s'élevant sur la colline, on observe la superposition suivante :

Fig. 6. — Coupe relevée à 2 kil. au N.O. de Mila.



1. Argiles gypseuses de Mila.
2. Conglomérats, grès grossiers et sables argileux, *po*.
3. Marnes argileuses à *Ostrea crassissima*, *h*.

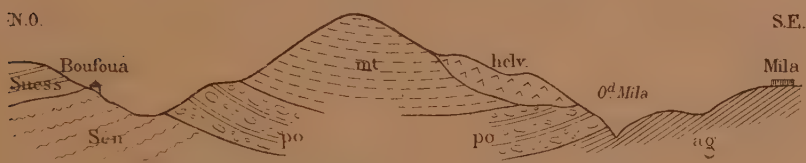
Les conglomérats *po* sont nettement ravinés par les argiles helvétiques, qui forment une série d'ondulations à surface dénudée.

En s'élevant sur ces collines vers le nord, on arrive au pied d'un mamelon culminant constitué par les marnes et travertins de Sidi-Merouan (étage C) sur le flanc desquels viennent s'appuyer les marnes helvétiques, renfermant sur ce point même *Ostrea crassissima*. En suivant la bordure de cette assise, on peut constater de la manière la plus nette que l'Helvétien repose en discordance sur les couches arasées de l'étage C. La démonstration de l'antériorité de toute cette série lacustre est absolument démontrée par cette observation, résumée dans la coupe 7 :

On peut observer en outre, auprès de Boufoua, que les poudingues *po* s'appuient directement sur le Sénonien marneux surmonté à l'ouest par les calcaires à silex du Suessonien. Ce fait indique une transgression des poudingues rouges analogue à celle qui a été signalée plus haut, au pont de l'Oued-el-Kébir.

Cette constatation importante permet de conclure que l'étage supérieur C (marnes et travertins de Sidi-Merouan) était déjà complètement raviné au moment du dépôt des marnes helvétiques. Ce point est d'autant plus intéressant que, d'une part, l'Helvétien ne se prolonge pas au-delà vers le N.-E., par suite des ravinements de l'Oued Mila, qui entaillent l'assise des poudingues, de l'autre, l'assise supérieure C cesse également à ce mamelon et ne s'étend pas au-delà vers l'ouest. Il n'en existe pas de traces sur le contrefort plus élevé qui domine au sud-ouest et que traverse la route de Mila à Zéraïa. Dans le prolongement de la zone helvétique qui s'étend en continuité au sud-ouest, ce terrain est en relation directe avec les poudingues rouges *po* qui constituent la majeure partie de ce contrefort.

Fig. 7. — Coupe de Mila à Boufoua.



Mêmes notations que pour les figures précédentes.

Cette situation relative de l'Helvétien avec l'extrémité visible de l'étage du Smendou constitue un fait assez singulier, qui m'a d'abord fait envisager la possibilité d'admettre un passage latéral de l'assise marine à Ostrea à l'assise iacustre. Mais, outre qu'il est difficile d'admettre un passage aussi brusque entre deux formations aussi distinctes sans l'interposition de couches de passage de nature différente, j'ai étudié avec soin ce point remarquable pour affirmer la superposition indiquée ci-dessus, qui ne laisse place à aucune hypothèse.

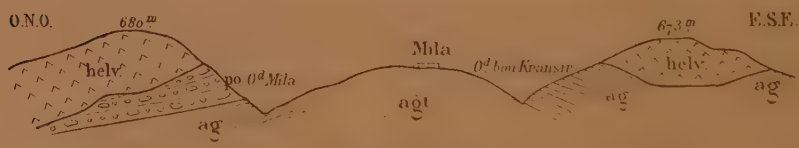
Il est également intéressant de remarquer que les argiles helvétiques s'appuient directement, sans aucune interposition de couches détritiques, sur les formations variées des étages B et C. C'est là un fait d'une généralité absolue pour cette région et qui concorde du reste avec toutes les observations analogues constatées dans les relations des marnes helvétiques avec les terrains sous-jacents, en Kabylie, dans la région de Médéa, etc.

A l'est de Mila, au 4^e kilomètre sur la route de Constantine, on rencontre, au-dessus des argiles gypseuses à travertins, une assise de marnes grises faciles à distinguer à la forme plus ondulée du

mamelon qu'elles constituent (673 de la carte au 50.000^e) et que contourne la route. Ces marnes, intercalées de plaquettes d'un grès friable, diffèrent de toutes les roches de la région, renferment en abondance l'*Ostrea crassissima*, en dessous de la route. Ce lambeau, d'une étendue de 2 kilomètres environ du nord au sud, est traversé par la route sur 1 kilomètre. Il se trouve sensiblement au même niveau que la zone helvétienne signalée ci-dessus à l'ouest de Mila. La superposition est directe, sur les argiles inférieures, sans intercalations d'aucune couche détritique; c'est ce qui explique comment il a été possible de considérer les couches sous-jacentes comme appartenant au même étage helvétien. Les argiles à gypse reparaissent en dessous sur les pentes inférieures, et c'est à peu de distance de la limite que j'ai recueilli dans ces dernières les Potamides cités plus haut.

Les relations de ces deux lambeaux helvétiques avec les terrains sous-jacents sont indiquées par la coupe suivante :

Fig. 8. — Coupe schématique de la disposition de l'Helvétien à Mila.



Mêmes notations.

La fig. VI de la planche XVI permet de juger de la situation de ce lambeau par rapport à l'assise des conglomérats rouges, qui a été ici entièrement enlevée avant l'invasion de la mer helvétienne. Les actions d'érosion ont été plus intenses ici qu'à l'ouest, et ces ravissements puissants tendent à faire admettre une lacune considérable entre le dernier dépôt lacustre C et l'Helvétien.

L'îlot extrême que j'aie observé se trouve à deux kilomètres à l'est, proche du village d'Azeba. Au reste la présence, à l'état roulé, dans les poudingues de Siliana, de l'*Ostrea crassissima* signalée ci-dessus, conduit à admettre que l'Helvétien s'est étendu vers le nord de Mila, dans des limites qu'il est absolument impossible de reconstituer.

La lacune importante, qui sépare les derniers dépôts lacustres (couches de Sidi-Merouan) de l'envahissement de la mer helvétienne, est comparable à celle qui établit une barrière si tranchée entre le Cartennien et l'Helvétien dans le Tell d'Alger et d'Oran. A

la suite de cette constatation en mars 1891, j'avais été amené à supposer que les argiles du Smendou étaient au moins de l'époque cartennienne (Miocène inférieur). Je montrerai plus loin que cette hypothèse a été justifiée par les études comparatives qui m'ont permis d'établir avec plus de précision la classification de cette série lacustre.

§ V. — Extension dans le bassin de l'Ouest

A l'ouest de Mila, ainsi que je l'ai indiqué, le terrain sénonien surmonté d'importants îlots de Suessonien, forme une chaîne basse, au sud de la vallée de l'Oued Endja, et cette ligne prolongée par le Djebel Bou-Cherf, constitue la bordure nord du bassin de Redjas.

Dans cette dépression, plus accusée que celle de Constantine, les dépôts lacustres occupent la plus grande surface, et l'Helvétien est réduit à des zones étroites conservées dans des plis synclinaux et à la faveur de failles dans la partie médiane du bassin (Pl. XVI, fig. VII).

Le terrain helvétien y est constitué uniformément par des marnes argileuses avec quelques bancs de grès grisâtres, et l'*Ostrea crassissima* s'y rencontre d'une manière assez constante pour permettre l'attribution précise à cet étage. C'est ainsi que la zone marine s'étend autour de Zéraïa (*O. crassissima* abondante), s'adosse au nord au Sénonien, à la surface duquel gisent les grandes Huîtres, et se développe sur les pentes des côteaux de Redjas, ainsi que sur le flanc des ondulations qui descendent de Rouached à l'Oued Malah (pl. XVI, fig. VII). Partout, les marnes helvétiques reposent directement sur les terrains sous-jacents, soit sur le Crétacé, soit sur l'une quelconque des deux formations lacustres des étages A et B. On peut constater seulement, sur quelques points, la présence, dans ces marnes helvétiques, de blocs provenant des diverses formations calcaires : rognons jaunes du Sénonien, calcaires à silex du Suessonien. En ce qui concerne l'étage A des argiles à gypses, la superposition directe des marnes helvétiques peut donner lieu, comme à Mila, à des ambiguïtés et des interprétations inexactes au sujet de l'attribution des assises argileuses à l'Helvétien. L'étude de cette région et la séparation des diverses assises nécessite une attention toute particulière, et exige une connaissance complète de chacune de ces formations.

L'étage inférieur est de beaucoup le plus développé en surface, principalement au sud de l'Oued Malah, chez les Ouled Kebbab. Sur ce territoire, les argiles gypseuses renferment des couches de

sel gemme, dont l'extraction, d'un mode très primitif, est depuis longtemps une des ressources industrielles de la tribu. L'attribution de ces couches salifères à l'étage inférieur A est justifiée par la superposition des couches rouges de l'étage B (voir Pl. XVI, fig. VIII).

L'étage des conglomérats et argiles rouges est réduit à des bandes étroites, conservées sur le bord des failles qui accidentent cette région, sur le versant sud de l'Oued Malah et au sud de Tiber-guent. Ces deux étages A et B représentent seuls, comme je l'ai dit plus haut, les dépôts continentaux de ce bassin, et l'on peut constater que les couches rouges de l'étage B étaient presque entièrement démantelées, au début de l'invasion de la mer helvétique, ainsi que l'indique la superposition directe des marnes à *Ostrea crassissima* aux argiles gypseuses.

Fig. 9. — Coupe de Redjas à l'Oued Malah suivant la route.



Mêmes notations.

Les couches de gypses intercalées aux argiles sont plus répandues et plus puissantes dans cette partie occidentale que dans le bassin de Constantine, et la présence de ces gypses est en quelque sorte un criterium pour la détermination de l'assise inférieure. Il semblerait d'après cela, que cette partie était occupée par des lagunes saumâtres, ce que confirme la présence des Potamides à Rouached.

Lignites. — Un intérêt de premier ordre s'attache à l'étude de cette région depuis la découverte récente de combustibles au voisinage de Rouached et dans la zone des collines de l'Oued-Malah. Les premiers fragments recueillis ont été rencontrés dans les argiles de l'Helvétien, à l'état erratique avec des blocs de calcaires sénoniens. Quelques travaux de sondage, arrêtés malheureusement à une trop faible profondeur, ont permis cependant de reconnaître la présence de couches de lignites en place dans les argiles à gypse de l'étage inférieur, sous une couverture de terrain helvétique.

J'ai eu, à ce sujet, l'occasion d'examiner cette région et de constater que les puits creusés traversaient une faible épaisseur de marnes helvétiques à Huîtres, avant de pénétrer dans la masse

d'argiles brunes à cristaux de gypse, qui renferme de petits lits charbonneux avec de nombreuses empreintes végétales, des tiges et des débris de feuilles. J'ai pu recueillir de ces couches une *Neritina* sp.? et des *Potamides* qui ont été retirés en assez grande quantité près de Rouached. Ces coquilles sont identiques à celles que j'ai signalées dans les argiles à gypse de Mila, et se rapportent exactement au *Potamides* (*Cerithium*) *gibberosus* Grat., avec les deux variétés, *Spira obtusa* et *Spira acuta* figurées, du Tongrien de Gaas.

La bande de ces argiles qui se trouve sous le village de Rouached est comprise entre deux failles de Sénonien, et enfaillée elle-même sous une faible couverture de marnes helvétiques (Pl. XVI, fig. VII). Mais c'est principalement dans les pentes inférieures, sur la rive gauche de l'Oued-Malah et surtout sur le versant opposé que ce terrain prend son développement.

La présence assez commune de fragments de lignites remaniés dans les marnes helvétiques, paraît indiquer que les affleurements étaient partiellement à découvert lors de l'arrivée des eaux marines, et l'on est autorisé à admettre que la quantité de ces débris de charbon était assez considérable, pour avoir été conservés ainsi en si grand nombre. Au reste, les ravins de la rive droite nous ont montré des fragments roulés conservant encore un certain volume.

Il nous paraît probable que des travaux de sondage, poussés à une certaine profondeur, rencontreront ces couches de lignites, dont les affleurements sont masqués par les glissements superficiels de ce terrain argileux. Il y aurait là une œuvre utile à tenter, dont le succès permettrait l'exploitation de combustibles sur une assez vaste étendue.

Je tiens à insister sur ce fait, que les argiles qui renferment ces combustibles sont d'âge plus ancien que les lignites du Smendou, dont ils sont séparés par la puissante assise des conglomérats à sables rouges. Ces argiles à gypse, comme je vais le démontrer, appartiennent à la partie inférieure de l'Oligocène, probablement à l'étage tongrien. Les lignites intercalés seraient de l'âge des lignites inférieurs du bassin de Manosque, et des importants gisements de la Saxe, de la Silésie, etc.

L'étude qui précède nous a montré que les trois étages dans lesquels se placent les dépôts du bassin de Constantine sont antérieurs à l'époque helvétique. Pour en préciser la classification, j'établirai maintenant la comparaison avec une série analogue qui, dans la région de Berrouaghia, se montre en rapport avec l'étage cartennien.

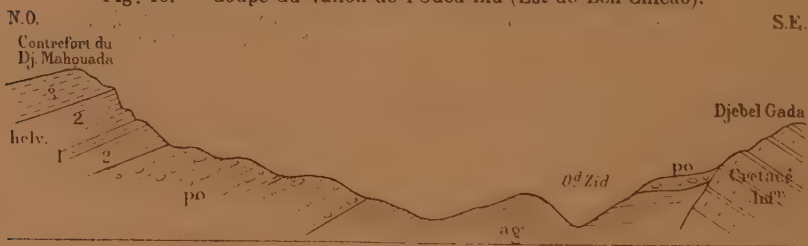
§ VI. — Comparaison avec la région de Berrouaghia.

A une distance de plus de 400 kilomètres à l'ouest de Constantine, la région de Berrouaghia, au sud-est de Médéa, renferme des terrains de la plus grande analogie avec la série lacustre étudiée ci-dessus. Je me contenterai de signaler rapidement les points intéressants, réservant de plus longs détails pour une note spéciale.

Dans le vallon de l'Oued Zid, à 8 ou 10 kilomètres au N.-E. de Berrouaghia, M. Pierredon avait signalé, en 1887, dans les études qu'il faisait pour la carte géologique, une zone restreinte d'argiles à gypse, renfermant une faunule d'*Helix* et de *Bulimes*, reconnus par M. Pomel comme présentant la plus grande analogie avec les fossiles du Polygone de Constantine (1). Ces couches étaient indiquées comme reposant à la fois sur le Crétacé au sud et sur l'Helvétien au nord, d'où leur assimilation au Sahélien. Or, ce vallon se trouve au voisinage de terrains caillouteux rouges, dont j'ai indiqué l'âge anté-helvétien (2). Il devenait dès lors intéressant, à la suite des résultats acquis sur Constantine, de vérifier si les conditions stratigraphiques de ces deux gisements pouvaient être parallélisées. C'est ce que j'ai eu la satisfaction de constater au mois d'avril 1894.

La disposition de ce petit bassin est indiquée par la coupe suivante :

Fig. 10. — Coupe du vallon de l'Oued-Zid (Est de Ben-Chicao).



Echelle $\frac{1}{50.000}$; hauteurs triplées.

ag. Argiles gypseuses à *Helix*.

po. Conglomérats et sables rouges.

Helvétien	{	1-3. Grès à <i>O. crassissima</i> .
		2. Argiles marneuses.

La superposition est absolument nette sur tout le flanc de l'arête helvétique, et les argiles à *Helix subsenilis*, *Bulimus Jobæ*, de

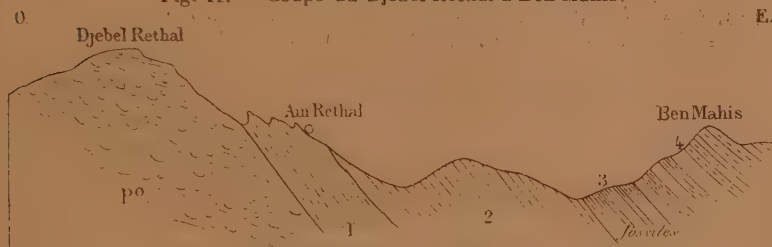
(1) POMEL. Description stratig. générale de l'Algérie, 1889.

(2) FICHEUR. Les atterrissements miocènes de Bordj-Bouira et leur extension (B. S. G. F., 1890).

l'Oued Zid, occupent par rapport aux poudingues rouges et à l'Helvétien une situation identique à celle que j'ai décrite dans la région de Mila ; l'analogie absolue de facies et la présence des fossiles du Polygone ne peuvent laisser aucun doute sur l'assimilation complète. La discordance entre les poudingues rouges et l'Helvétien qui n'est pas apparente dans cette coupe, existe sur les points voisins.

Mais la solution plus précise de cette question restait à chercher au sud de Berrouaghia, sur le flanc du Djebel-Rethal, où le Cartennien était connu par la belle série de fossiles recueillie par M. Pierredon, en 1887. J'ai indiqué dans la note citée ci-dessus (1890) que les poudingues cartenniens du flanc du Djebel-Rethal étaient en superposition manifeste sur les conglomérats rouges qui constituent cette montagne, ainsi que l'indique la coupe suivante :

Fig. 11. — Coupe du Djebel-Rethal à Ben-Mahis.



po. Conglomérats rouges.

1. Poudingues à Ostrea.

2. Marnes dures.

3. Marnes grises sableuses fossilifères.

4. Grès friables et poudingues.

Cartennien

J'ai repris l'étude de cette région, en avril 1894, et j'ai constaté la superposition du Cartennien aux poudingues rouges sur toute la bordure du chaînon depuis le Djebel-Rethal au-delà du Djebel-Guentra. Or, cette puissante assise de conglomérats rouges se poursuit par la vallée de l'Oued-Melban, à l'est dans la plaine des Beni-Slimane, où elle vient rejoindre la zone des poudingues du Djebel-Mahouada, c'est-à-dire les couches de la coupe de l'Oued-Zid.

Il en résulte que les conglomérats du Djebel-Rethal appartiennent à la même série que ceux de la région de Médéa, c'est-à-dire à l'étage des atterrissements de Bouïra et du Djurjura (*mp* de la carte géologique au 800,000^e). Ces conglomérats sont discordants sous le Cartennien, et appartiennent par conséquent à la série oligocène, dont ils représentent l'étage supérieur (Aquitarien).

§ VII. — Conclusions

La région de Berrouaghia nous donne ainsi la solution de cette importante question de la classification des assises lacustres du bassin de Constantine.

1° Les argiles à gypse de l'Oued Zid (Berrouaghia) renfermant les fossiles du Polygone de Constantine se placent sur l'horizon des argiles gypseuses du Hamma, de Mila, de Rouached, etc.

2° Les atterrissements rouges, poudingues, grès sableux et argiles rouges se sont déposés simultanément dans la région de Médéa, et dans le bassin de Constantine.

3° Il en résulte que les argiles à lignites du Smendou viennent se placer sur l'horizon de l'étage *cartennien* (Miocène inférieur). Ces couches sont donc plus anciennes qu'on ne l'avait supposé.

Les deux étages inférieurs discordants sous le Cartennien appartiennent incontestablement au système oligocène, composé de la manière suivante :

A. *Etage supérieur (Aquitaien)*. — Conglomérats de Bizot et du Smendou ; Poudingues du Coudiat-Aty, d'Aïn-Kerma, de Mila, etc.

B. *Etage inférieur (Tongrien ?)*. — Argiles gypseuses à Hélices dentées du Polygone de Constantine ; argiles du Hamma, de Rouffach ; travertins d'El Mala ; argiles et travertins de Mila à *Potamides gibberosus* ; Argiles à lignites de Rouached ; sel gemme des Ouled-Kebbab.

Il est important de remarquer que ces assises oligocènes se sont déposées après le démantèlement et l'ablation partielle des grès de Numidie.

Le tableau suivant (p. 573) résume cette classification des assises du bassin de Constantine.

Il me paraît probable que l'origine du bassin lacustre de Constantine est la conséquence des plissements importants, qui ont suivi le dépôt des grès de Numidie, la fin de la période éocène. Toute la région littorale est émergée ; des lagunes se forment au sud de la chaîne numidienne. La première période est marquée par des dépôts saumâtres : argiles gypseuses à Potamides, dépôts de sel gemme. A la suite d'un mouvement secondaire s'établit un régime continental ; des alluvions puissantes comblent les dépressions existantes. Une nouvelle phase d'affaissement donne naissance à un lac, dans lequel se déposent les argiles et lignites du Smendou, plus res-

niveau comparatif des formations du bassin de Constantine et de celles de la région de Berrouaghia et de la Kabylie

BASSIN DE CONSTANTINE		RÉGION DE BERROUAGHIA	KABYLIE ET CHAÎNE DES BABORS
Pliocène Plioc. infér. ou Sahélien ? (Mioc. sup.)	I. <i>Poudingues</i> et grès de Siliana ; <i>Calcaires-travertins</i> d'Ain-el-Bey.	—	Ibis. Sahélien. — <i>Marnes bleues</i> à Pleurotomes (Kabylie, Golfe de Bougie, Djidjelli). Discordance.
	II. <i>Marnes argileuses</i> à <i>Ostrea crassissima</i> de Mila, de Rouached, des Ouled-Kebbab. Discordance.	II. <i>Marnes et grès</i> à <i>O. crassissima</i> de Ben-Chicao, de Médéa. Discordance et transgressivité.	II. Helvétien. — <i>Marnes et grès</i> à <i>O. crassissima</i> (Kabylie, vallée de la Soummam). Discordance.
Miocène Helvétien. Cartennien.	III. <i>Argiles lacustres</i> à lignites du Smendou ; <i>Marnes et calcaires</i> de Sidi-Merouan. Discordance par érosion.	III. <i>Poudingues</i> à Ostracées du Djebel Rethal ; <i>Marnes et grès</i> à fossilifères de Ben Mahis. Discordance.	III. Cartennien. — <i>Poudingues et grès</i> à Clypéastres, <i>marnes dures</i> à Foraminifères (Kabylie, vallée de la Soummam).
	IV. <i>Poudingues rouges</i> d'Ain-Kerma, de Mila, du Coudiat-Aty. <i>Poudingues</i> d'El-Kantour. — <i>Conglomérats et sables</i> de Bizot et du Smendou. Discordance sur la bordure nord.	IV. <i>Atterrissements rouges</i> du Djebel Rethal, du Dj. Guentra, de l'Oued-el-Malah, des Beni-Sliman. Discordance par érosion.	IV. <i>Atterrissements rouges</i> du pied du Djurjura (Bouïra, Taznalt, Akhou, vallée de l'Oued-Sahel). Indépendance complète.
Oligocène Tongrien.	V. <i>Argiles et travertins</i> de Mila à Potamides ; <i>Argiles à lignites</i> de Rouached ; <i>Sel gemme</i> des Ouled-Kebbab ; <i>Marnes et travertins</i> inférieurs du Smendou ; <i>Argiles gypseuses</i> du Hamna ; <i>Argiles à Hélices dentées</i> du Polygone de Constantine. Discordance.	V. <i>Argiles gypseuses</i> de l'Oued Zid à hélices dentées. Discordance.	V. <i>Poudingues et grès</i> de Dellys à Foraminifères (Operculina, Rotalia, Cornuspira, etc.) — <i>Poudingues, grès et argiles rouges</i> à Turritelles des parties élevées de la chaîne des Babors, du flanc du Tamesguida, etc.) Discordance.
	VI. Eocène supérieur : Grès de Numidie.	VI. Crétacé inférieur.	VI. Eocène supérieur : Grès de Numidie.

treint que le bassin précédent. L'émersion de la région est suivie de ravinements intenses, et en dernier lieu la mer helvétique, arrivant du sud-ouest, envahit toute la partie occidentale du bassin, dans des limites qu'il est difficile de reconstituer, et couvre les terrains précédents d'une assise argileuse à *Ostrea crassissima*. Le retrait de la mer est suivi de l'émersion générale du pays.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'EXTENSION DES DÉPÔTS DE LA PÉRIODE OLIGOCÈNE.

Dans toute la région qui s'étend au sud-est de Constantine, où des formations lacustres ont été indiquées par Tissot, il y aura lieu d'étudier maintenant la part qui revient aux étages oligocènes. J'ai pu constater rapidement que les collines argileuses qui s'étendent autour d'Aïn-Regada et de l'Oued-Zenati sont constituées par les dépôts des étages oligocènes A et B ; les poudingues rouges aquitaniens s'étendent dans la région de Guelma, et la présence des dépôts marins d'âge miocène dans le massif des Sellaoua permettra certainement de constater des relations stratigraphiques identiques à celles qui existent dans la région de Berrouaghia.

La région qui s'étend au sud de Souk-Ahras présente également la superposition de conglomérats rouges puissants à des argiles grises. D'autre part, dans le prolongement vers l'est, en Tunisie, dans la vallée de la Medjerda, les conglomérats rouges développés autour de Ghardimaou et vers Souk-el-Arba sont très probablement d'âge aquitaniens.

Plus au sud, les poudingues d'El-Kantara qui occupent des zones plus ou moins étendues dans les grandes vallées de l'Aurès sont antérieurs au Cartennien ; ils me paraissent devoir se placer également dans cette formation aquitanienne ; Tissot les considérerait comme l'équivalent des grès de Numidie. Les poudingues fortement redressés au flanc sud de l'Atlas Saharien (poudingues de Brézina) et dans plusieurs parties du Djebel-Amour, devront probablement se rapporter à cette période (nt de la Carte Géologique de l'Algérie, 1889.)

La série oligocène est ainsi représentée dans les monts du Tell, par des formations saumâtres et d'eau douce ; c'est ce qui explique la faible extension des dépôts marins de cette période, cantonnés dans la région littorale, en Kabylie, et dont j'ai indiqué la situation stratigraphique (grès de Dellys) (1). Je considère également comme

(1) FICHEUR. Description géologique de la Kabylie du Djurjura, 1890.

oligocènes les lambeaux marins, échelonnés à de très grandes distances les uns des autres, et réduits à des témoins très restreints, dans les parties élevées de la chaîne de Babors, et sur le flanc nord du Tamesguida (à l'altitude de 1400 mètres). Ces lambeaux signalés par M. Brossard ont été de ma part l'objet d'un examen particulier, qui ne m'a pas permis de recueillir des fossiles suffisamment déterminables pour en préciser l'âge. La situation de ces îlots dans les crêtes de la chaîne des Babors me paraît démontrer qu'ils ont participé aux grands plissements qui ont produit cette ligne orographique de premier ordre.

Il en est de même pour les grès de Dellys relevés dans les crêtes de la chaîne littorale de la Kabylie. Or, les dépôts aquitaniens de la vallée de l'Oued Sahel occupent la dépression au pied de cette chaîne, et me paraissent, par suite, devoir être considérés comme plus récents. C'est d'après ces considérations que je suis porté, sans pouvoir l'établir d'une manière précise, faute de fossiles, à attribuer les grès de Dellys à l'étage tongrien.

Il est à remarquer que l'extension de ces dépôts d'origine continentale durant la période oligocène, concorde avec les conditions qui caractérisent cette période dans le bassin du Rhône, et dans la majeure partie des régions méditerranéennes.

NOTE SUR L'ALLURE DES COUCHES PALÉOZOÏQUES
DANS LE VOISINAGE DES PLIS TERTIAIRES
DE SAINT-CHINIAN,

par **J. BERGERON** (1).

Dans sa communication sur les plis tertiaires de la région de St-Chinian (2), M. Depéret a signalé l'existence de plis couchés contre le massif ancien de la Montagne Noire. Or, l'allure des couches paléozoïques dans le voisinage immédiat de ces accidents étant très différente de ce qu'elle est dans le reste du massif, il m'a paru intéressant d'examiner avec soin cette disposition spéciale. Mais auparavant, il est nécessaire, pour me faire mieux comprendre, de rappeler l'allure générale des assises paléozoïques sur le versant méridional de la Montagne Noire et d'insister sur la constitution du terrain cambrien.

J'ai signalé depuis longtemps la disposition du Cambrien, du Silurien, du Dévonien et du Carbonifère en plis isoclinaux (3). Tous ces plis sont sensiblement parallèles, mais leur plongement est assez variable ; généralement, ils plongent vers le sud, mais parfois ils se redressent jusqu'à la verticale, et rarement ils plongent vers le nord. En quelques points, il y a eu des chevauchements comme du côté de Caunes, du signal de Naudet, du mont Peyroux, de Cabrières, etc. Mais ce n'est que dans la région comprise entre Camprafaud vers l'est et St-Martial vers l'ouest, région qui correspond à peu près à celle où M. Depéret a reconnu les plis couchés, que les dépôts paléozoïques présentent la disposition dite en éventail (Fig. 2, p. 582). Cette coïncidence m'a frappé et m'a porté à penser qu'il pouvait bien y avoir quelque relation entre les efforts qui ont modifié localement l'allure des plis paléozoïques et ceux qui ont produit les plis tertiaires.

Tous les plis isoclinaux du versant méridional de la Montagne

(1) Note présentée à la séance du 19 Novembre 1894 ; manuscrit remis le 12 Janvier 1895. Epreuves corrigées par l'auteur parvenues au Secrétariat le 10 février 1895.

(2) *B. S. G. F.*, 3^e Sér., t. XXII, et *C. R. som.*, p. CLVI.

(3) Contributions à l'étude géologique du Rouergue et de la Montagne Noire. *B. S. G. F.*, 3^e Sér., T. XX, p. 258.

Noire sont composés alternativement de schistes et grès et de calcaires ; le plus grand nombre doit en être rapporté au Cambrien. Dans ces derniers temps, on a voulu introduire quelques changements dans l'ordre de succession que j'ai précédemment signalé dans les assises cambriennes ; je crois donc nécessaire d'y revenir.

Sur la série gneissique qui constitue l'axe de la chaîne, reposent en concordance de stratification des micaschistes dont l'épaisseur est relativement faible. Puis, viennent des schistes à sérécite. De même qu'il y a passage des gneiss aux micaschistes, il y a également passage des micaschistes aux schistes à sérécite. Ceux-ci sont de moins en moins cristallins à mesure qu'ils sont plus éloignés de l'axe gneissique et passent à de vrais phyllades ; ils sont très épais et l'on peut parfois y reconnaître des plis. Peut-être, appartiennent-ils déjà en partie au Cambrien et étaient-ils primitivement en stratification discordante et transgressive sur des terrains plus anciens, notamment sur les micaschistes qu'ils cacheraient en partie et dont la faible épaisseur pourrait s'expliquer ainsi. Toutes les assises étant redressées jusqu'à la verticale dans cette région, il est difficile de se rendre compte s'il y a eu des discordances avant le mouvement qui a donné lieu aux plis tels que nous les voyons, car les couches ont pu et même ont dû glisser les unes sur les autres.

Immédiatement aux schistes à sérécite et aux phyllades, font suite des calcaires, qui constituent actuellement le niveau le plus intéressant du Cambrien. Ils ont une épaisseur très grande que je n'ai pu évaluer, même approximativement, parce qu'il n'y a aucun point où affleure toute la série et que les différents termes que laissent voir les coupes partielles, sont toujours plus ou moins étirés, laminés, ou affectés d'accidents qui ne permettent pas de mesurer exactement leur épaisseur.

La succession des horizons dans la série calcaire est la suivante : à la base, ce sont des dolomies de couleur généralement bleu-foncé, mais pouvant devenir bleu-clair, rouges ou même blanches par altération. C'est le niveau de beaucoup le plus puissant. On y rencontre des bandes de schistes dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à un mètre environ. Puis, viennent des calcaires gris-noir se débitant en dalles de quelques centimètres, de dix au plus. Dessus reposent des calcaires gris-clair, veinés parfois de blanc, que recouvrent des calcaires blancs qui passent à des calcschistes avec fossiles cambriens. Ce sont les mêmes *Conocoryphe*, les mêmes *Paradoxides* que dans les schistes qui les surmontent immédiatement et qui sont connus depuis 1888.

L'âge cambrien de toute cette série calcaire a été établi d'une façon certaine (1). J'en ai eu encore une confirmation par la découverte que j'ai faite cette année, dans les calcaires gris-clair de la bande de Cartouyre et de Marso, de débris d'*Archæocyathus*. Ces organismes, dont la place dans la série zoologique n'est pas encore bien fixée, sont cependant caractéristiques du Cambrien d'Amérique et de Sardaigne. Les exemplaires que j'ai étudiés sont très voisins, sinon identiques, de ceux figurés par M. J.-G. Bornemann (2) sous les noms d'*Archæocyathus* et de *Coscinocyathus*.

Les calcaires gris-noir sous-jacents présentent un intérêt tout spécial. Ils sont en effet fossilifères, mais les seuls fossiles reconnus jusqu'à présent sont des débris de tiges d'Encrines, parfois en grande abondance. Or, les tiges d'Encrines formant lumachelles, n'avaient été trouvées jusqu'ici, qu'à partir du Dévonien. Aussi l'âge cambrien de ces calcaires laisse-t-il encore quelque doute. Cependant, la présence d'Encrines dans le Cambrien de Bretagne, signalée par MM. Barrois (3) et Lebesconte, rend bien vraisemblable l'attribution d'âge que j'en ai faite.

Ces calcaires gris-noir ne sont pas également fossilifères. Parmi les bandes calcaires, les plus rapprochées de l'axe sont les plus riches en Encrines; aussi, dans leur travail sur l'arrondissement de Saint-Pons (4), MM. de Rouville, Delage et Miquel les ont-ils rangées, ainsi que les schistes qui les accompagnent, dans le Dévonien, tandis que les autres bandes calcaires dans lesquelles les Encrines sont beaucoup plus rares (elles n'y avaient même pas été

(1) MIQUEL. — Note sur la géologie des terrains primaires du département de l'Hérault, de St-Chinian à Coulouma, 1893.

DE ROUVILLE, DELAGE et MIQUEL. — Les terrains primaires de l'arrondissement de S-Pons. *Mém. Ac. sc. et let. de Montpellier*. Section des Sciences. 2^e Sér., T. II, 1894.

J. BERGERON. — Remarques à propos du travail de M. Miquel. *B. S. G. F.*, 3^e Sér., T. XXI. *C. R. som.*, p. cviii. — Réponse à MM. de Rouville, Delage et Miquel. *B. S. G. F.*, 3^e Sér., T. XXII. *C. R. som.*, séance du 19 février 1894.

(2) J.-G. BORNEMANN. — Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien nebst vergleichenden Untersuchungen über analoge Vorkommnisse aus andern Ländern in *Nova Acta der K. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher*. Bd. LI, N° I. Halle, 1886.

(3) Ce n'est qu'après ma communication à la Société géologique (Séance du 19 novembre 1894) que j'ai su de M. Barrois qu'il rangeait avec certitude dans le Cambrien les calcaires à Encrines de l'étage des quartzophyllades de Morlaix; jusque-là il y avait eu doute et c'est pourquoi je n'en avais pas parlé. Nos deux observations en se confirmant l'une l'autre parlent bien en faveur de l'âge cambrien des Encrines.

(4) *Loc. cit.*, p. 40.

signalées jusqu'à ce jour) ont été classées à leur vraie place dans le Cambrien. Une même bande sans Encrines ou riche en Encrines, suivant les points considérés, peut être sur leur carte tantôt cambrienne, tantôt dévonienne : c'est le cas pour celle qui passe par Bardou, Combeliobert, Cavenac, Begot, Mezouilhac, la Fumade, Malviès, Fenouilhède (1). A la lecture de la carte, la chose semble possible, car on y voit des schistes du Cambrien supérieur, affleurer entre les calcaires cambriens et les points où sont indiqués les gisements dévoniens ; mais il n'en est pas réellement ainsi et les calcaires forment une bande continue dont les affleurements sont visibles sur des espaces plus ou moins grands. La présence ou l'absence d'Encrines peut tenir uniquement aux érosions qui ont attaqué ou respecté les couches supérieures au niveau fossilifère.

En plusieurs localités, les calcaires riches en Encrines se voient sous les schistes à *Paradoxides*. C'est le cas au-dessus de Bardou, au col qui est situé au sud du signal de St-Bauzile ; là, les couches ont été plissées et froissées de telle sorte que la coupe est loin d'être belle, mais cependant on y reconnaît la succession telle que je l'ai signalée plus haut. Il en est encore ainsi pour plusieurs points de cette même bande.

On a invoqué à l'appui de l'opinion que les calcaires à Encrines sont dévoniens, ce fait qu'ils se prolongent vers l'est de manière à former le massif du Caragnas qui est considéré comme dévonien, parce que les schistes qui l'entourent dans les environs immédiats de Cabrières, ont fourni des traces de *Pleurodyctium*. Mais ces schistes sont supérieurs et non inférieurs au calcaire du Caragnas, qui, par suite, est plus ancien que les schistes, ce qui n'implique en aucune façon son âge dévonien. De plus, dans un ravin qui se trouve à la sortie de Cabrières, en allant vers le N., on voit très nettement les schistes à *Pleurodyctium* reposer directement sur les schistes ordoviciens, sans interposition d'aucun calcaire. D'ailleurs, au nord comme au sud du massif du Caragnas, le calcaire disparaît en plongeant sous l'Ordovicien. C'est là un fait que j'ai reconnu cette année comme très fréquent, et la plupart des massifs dolomitiques de la région de Cabrières considérés jusqu'ici comme dévoniens sont entourés et même recouverts en partie par les schistes ordoviciens, de manière à présenter l'allure de plis anticlinaux sur-

(1) Bien que cette carte, par le seul fait qu'elle distingue un plus grand nombre d'horizons géologiques, soit en réel progrès sur les cartes antérieures, cependant elle renferme de très grandes inexactitudes, notamment dans sa partie septentrionale, au N. d'une ligne passant par Ferrals et Vieussan.

gissant au milieu de couches plus récentes. Il y a même à l'est de la colline de Bataille un point où l'on peut voir un lambeau de schistes ordoviciens entre les dolomies et le calcaire à Polypiers siliceux (Zone à *Spirifer cultrijugatus*). La position de ces dolomies me porterait donc à les considérer, pour la plupart, sinon toutes, comme cambriennes; elles correspondraient à l'horizon inférieur de la série que j'ai donnée plus haut.

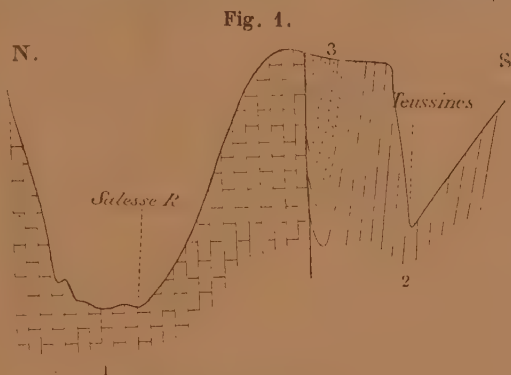
Un autre argument en faveur de l'âge dévonien des calcaires à Encrines est tiré de ce fait qu'en quelques points, notamment à la métairie de Teussines, au S.-E. de Courniou, des calcaires noirs franchement dévoniens, renfermant des *Phacops* et des brachiopodes, reposent en concordance de stratification sur les calcaires en question; je n'ai pas eu d'exemplaires de *Phacops* entre les mains, j'ignore donc à quelle espèce ils peuvent être rapportés; mais j'ai examiné les brachiopodes qui, bien que mal conservés, appartiennent à des groupes dévoniens, et je serais porté à penser que ces calcaires représentent la zone à *Phacops Potieri*. Ce lambeau dévonien de Teussines s'appuie sur une bande de calcaires cambriens passant par Borie-Crémade, Usclats, Courniou et Saint-Pons. Il semble bien être en concordance de stratification sur des calcaires gris et blancs et il disparaît en plongeant sous des schistes fossilifères de l'Arenig inférieur. Ceux-ci, d'ailleurs, sont renversés et plongent vers le S., ainsi que toutes les couches de la région; mais comme le Dévonien doit reposer sur l'Ordovicien, il n'y a pas de doute qu'il n'y ait là un renversement; il y a eu en plus, selon moi, un étirement qui a fait disparaître entre le calcaire cambrien et le Dévonien, les schistes à *Paradoxides*, et les schistes et grès supérieurs correspondant pour la plus grande partie au Potsdamien et à une partie de l'Ordovicien. Peut-être aurais-je hésité à voir là un étirement, si je n'avais constaté l'existence d'un pareil accident, dans la région de Caunes. Sous la conduite de M. Rouairoux, maire de Cassagnolles, à qui je dois déjà tant de renseignements et qui m'avait signalé la région comprise entre la Matte et l'Abeuradou comme offrant des accidents tout à fait particuliers, j'ai vu les calcaires cambriens former un anticlinal sur lequel s'appuient les schistes de l'Arenig inférieur; il m'a été impossible de reconnaître si ce contact est dû à un glissement ou à une transgression de la base de l'Ordovicien. Sur cet Arenig inférieur, repose le Dévonien qui m'a paru réduit à ses assises supérieures et qui occupe un synclinal. Celui-ci se rapproche de plus en plus du massif cambrien, l'épaisseur des schistes de l'Ordovicien diminuant rapidement du

S.-O. au N.-E. Enfin les schistes siluriens disparaissent et c'est le Dévonien qui repose directement et en concordance apparente de stratification sur le calcaire cambrien; on ne peut plus voir trace du synclinal par suite de l'étirement des schistes. Si je n'avais suivi ce synclinal pas à pas jusqu'au point où il disparaît, je n'aurais cru voir en ce point qu'une superposition concordante. A Teussines, on a affaire à un accident du même genre (Fig. 1); il y a eu étirement du flanc septentrional d'un synclinal, constitué également par l'Arenig inférieur et le Dévonien.

Dans cette région de Teussines, l'Arenig et le Dévonien sont renversés, ainsi que je viens de le dire. Si les calcaires, situés actuellement sous le Dévonien sont eux-mêmes dévoniens, ils doivent

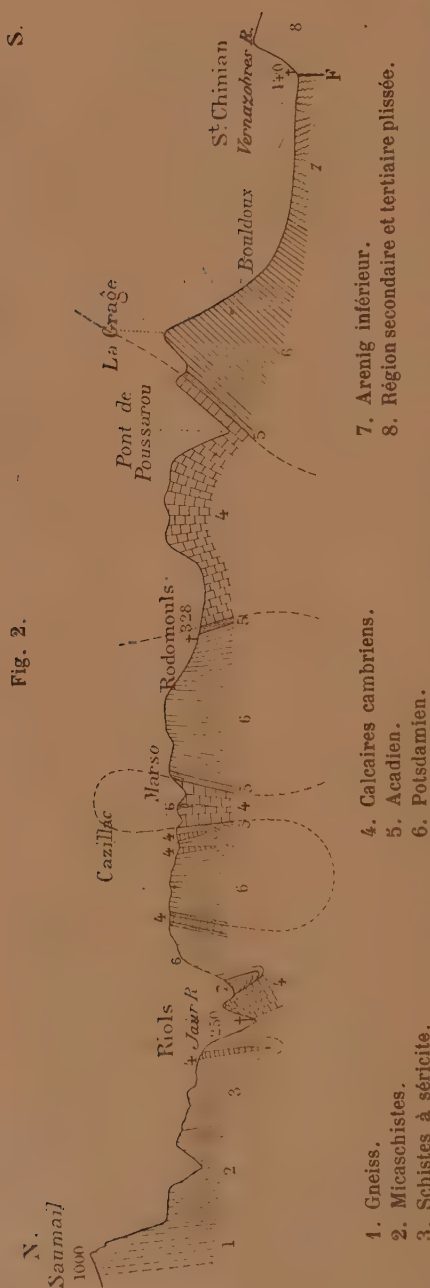
appartenir à un niveau plus récent que les couches à *Phacops*; or, à Cabrières où nous avons tous les horizons du terrain dévonien, on n'en connaît aucun avec ce faciès de calcaires à Encrines et de calcaire blanc; ce n'est qu'au Caragnas que les mêmes calcaires apparaissent et j'ai déjà dit quelle était leur position par rapport au Dévonien. En résumé, il n'est pas possible d'admettre que les calcaires sur lesquels s'appuient les assises à *Phacops* de Teussines soient du Dévonien. D'ailleurs, on y retrouve toutes les variétés lithologiques que j'ai déjà signalées dans les calcaires cambriens, aussi bien que les bandes de schistes.

Il résulte de tout ce que je viens de dire sur les calcaires à Encrines que, pour moi, il y a beaucoup plus de preuves en faveur de leur âge cambrien que de leur âge dévonien. Cependant, dans une région aussi plissée que l'est le versant méridional de la Montagne-Noire, il est possible que certains accidents, tels que chevauchements, glissements, étirements, amènent des contacts anormaux



1. Calcaires cambriens (1).
2. Arenig inférieur.
3. Calcaires dévoniens.

(1) N'ayant pu suivre les plis qui affectent ces calcaires, je n'ai pas cru devoir les faire figurer. Cette remarque s'applique à toutes les coupes du présent travail.



malgré l'apparente régularité des couches. C'est l'observation qui m'a été faite il y a déjà trois ans lorsque j'exposai pour la première fois devant quelques amis les conclusions précédentes; depuis j'ai cherché et je n'ai pu trouver aucun accident de ce genre; c'est pourquoi j'ose publier aujourd'hui le résultat de mes recherches.

Maintenant que j'ai établi l'âge des calcaires que l'on rencontre sur le versant méridional de la Montagne-Noire, je vais passer à l'examen de l'allure des couches dans la région faisant face à la crête correspondant aux plis tertiaires de St-Chinian. Pour plus de clarté, je commencerai par donner une coupe orientée N.O.-S.E. passant par St-Chinian au S. et Riols au N. (Fig. 2).

En partant de St-Chinian et en remontant vers le N., on traverse d'abord les schistes de l'Arenig inférieur, facilement reconnaissables à leurs nodules et à leurs fossiles. Ces schistes auraient une épaisseur considérable à en juger par la surface qu'ils occupent et leur plongement apparent. Mais, en quelques points, tels que le ravin de St-Cels, celui descendant de Babeau et en général tous les ravins un

peu profonds de la plaine de St-Chinian, on peut reconnaître des plis qui rendent très difficile, sinon même impossible, l'évaluation de l'épaisseur réelle de l'étage aussi bien que la détermination de la position relative des différents horizons qui ont été reconnus dans l'Arenig inférieur (1). Mais on peut admettre, d'après la succession d'ensemble des étages paléozoïques, que les couches sont d'autant plus anciennes qu'elles sont situées plus au nord. Toutes, d'ailleurs, plongent vers le nord.

Un peu au N. de Babeau, les schistes perdent leur aspect gras ; ils deviennent gréseux, les nodules disparaissent et l'on a affaire à la série de schistes et de grès comprise entre l'Acadien (étage des *Paradoxides*) et l'Arenig inférieur. Comme elle renferme surtout des assises qui correspondent au Potsdamien, je la désignerai sous ce nom, tout en admettant que les horizons inférieurs peuvent appartenir à l'Acadien et les supérieurs à la base de l'Ordovicien. Ce Potsdamien, qui, dans l'ordre stratigraphique, est inférieur à ce dernier étage, plonge également vers le N., et repose, au contraire, sur les plus anciennes assises de l'Arenig ; les schistes et les grès qui le constituent, forment un massif très puissant qui, plus résistant aux érosions que les schistes à nodules, a conservé un relief très accusé. Les bancs de grès intercalés au milieu des schistes, n'ayant pu être laminés comme ces derniers, ont conservé la trace des flexions auxquelles ils ont été soumis. Il en résulte que dans cette zone du Potsdamien, on voit les allures les plus bizarres, non seulement au point où passe la coupe que je donne, mais encore tout le long du relief qui correspond à cet étage.

Au niveau du moulin de Poussarou, apparaissent des schistes avec faune de l'Acadien. Ils plongent également vers le N. et reposent sur le Potsdamien.

Puis ce sont les calcschistes qui servent de passage de l'Acadien aux calcaires inférieurs. Sur ces calcschistes, plongeant encore vers le N., reposent dans l'ordre inverse de celui que j'ai donné (V. ante, p. 577), tous les horizons calcaires qui plongent aussi vers le N.).

Depuis St-Chinian, toutes les couches plongent vers le N., et de telle sorte, que les plus anciennes reposent sur les plus récentes : il y a donc un renversement vers le S.

Mais à quelques centaines de mètres du pont de Poussarou, les couches se redressent et il devient impossible de reconnaître leur

(1) Dans une prochaine communication, je reviendrai sur les niveaux à distinguer dans l'Arenig inférieur.

plongement ; peu à peu, la stratification devient plus nette et en continuant à monter vers le N., on voit les couches plonger vers le S. On recoupe les mêmes assises que précédemment, mais dans l'ordre de leur superposition normale. Il y a donc dans la partie septentrionale de la masse calcaire un renversement, en sens contraire de celui qui affecte la partie méridionale. Il en résulte que dans la région comprise entre Bouldoux et Rodomouls, l'allure des couches est celle d'un anticlinal en éventail ; la voûte de cet anticlinal a disparu par érosion et il ne reste plus, là où passe la coupe, que les deux retombées. Ce pli est des plus intéressants et j'y reviendrai plus loin.

En continuant la coupe, au-delà de Rodomouls, le Potsdamien occupe un grand espace ; il est affecté de plis que l'on peut reconnaître, mais non suivre, parce que toutes les assises se ressemblent trop pour que la distinction en soit facile.

Au niveau du hameau de Marso, les couches sont redressées presque à la verticale avec un léger plongement vers le N. Là, les schistes de l'Acadien reposent encore sur le Potsdamien et sont eux-mêmes recouverts par les calcaires cambriens. Il y a donc un léger renversement vers le S. Puis, quand on a traversé toute la bande calcaire de Marso, on retrouve la série des grès et des schistes potsdamiens plongeant vers le S., ainsi que les calcaires cambriens qui les recouvrent immédiatement, l'Acadien disparaissant ici par laminage ; il y a encore renversement, mais vers le N. Cette bande calcaire présente donc également la structure en éventail ; mais ce pli a une importance bien moindre que celle du premier. Il offre cependant quelque intérêt parce qu'on y voit des accidents dont l'explication est assez difficile. Dans la masse calcaire apparaissent par places des lambeaux de schistes et de grès ayant tous les caractères des dépôts potsdamiens ; très souvent, ils semblent empaquetés, pour ainsi dire, au milieu des assises où on les rencontre. Leur présence, sous cet aspect, ne peut s'expliquer que par des phénomènes de chevauchement des couches les unes sur les autres, puis par des plis ayant affecté à la fois les différentes couches ainsi mises en contact. Près Cazillac, au N. de Marso, on voit ainsi une série de bandes de faible épaisseur dans lesquelles les calcaires alternent avec un ensemble de schistes et de grès. Le même phénomène s'observe au N. de Cazillac, mais cette fois ce sont les calcaires, identiques d'ailleurs à ceux qui sont inférieurs à l'Acadien, qui forment des bandes dans les schistes et grès du Potsdamien. L'explication serait la même dans les deux cas. Il faut, de plus, remarquer

que là où il y a ces intercalations de schistes et grès ou de calcaire, les choses se passent toujours comme si les couches situées au S. de la bande considérée, s'étaient avancées pour recouvrir les couches situées au N., ce qui semble bien correspondre à un refoulement venant du sud.

Ces intercalations de calcaire au milieu du Potsdamien ont été déjà signalées et considérées comme des accidents sédimentaires contemporains des assises où on les rencontre (1). J'ai partagé cette manière de voir (2) ; mais les accidents schisteux et gréseux dans les calcaires, ainsi que la position qu'occupent les lambeaux par rapport aux masses dont ils semblent provenir, me paraissent rendre plus probable l'interprétation que je viens de donner.

Il est bien d'autres points que cette localité de Cazillac où semblables accidents peuvent s'observer ; je crois inutile de les énumérer ici. Je les citerai à l'occasion.

Au N. de Cazillac, c'est la série potsdamienne qui reprend, sans qu'il soit possible de reconnaître les schistes acadiens entre les calcaires et le Potsdamien ; mais ces schistes ont pu disparaître en totalité ou en partie par laminage car, dans la même bande, on les retrouve plus au S., à leur place normale. Cette disparition de l'Acadien est fréquente ; elle s'explique par le peu d'épaisseur de ces schistes et par leur nature argileuse qui facilite le glissement des couches adjacentes.

A cette série de schistes et de grès, succèdent des calcaires, de chaque côté desquels se voient des schistes verts rappelant l'Acadien, mais ayant une très faible épaisseur. Ces calcaires correspondent à un anticlinal, qui est incliné avec plongement vers le N. Puis vient un synclinal formé par le Potsdamien et l'Arenig inférieur. Mais, vers le N., l'Arenig se trouve directement au contact du calcaire cambrien. Il y a eu certainement des étirements qui ont abouti à cette juxtaposition anormale comme celle que j'ai déjà signalée à Teussines.

Le calcaire cambrien de la vallée du Jaur est très épais ; il a été lui-même affecté de plis. Il repose sur des schistes à sérécite, au milieu desquels se voit un synclinal occupé par des calcaires. Toutes les assises qui viennent ensuite sont celles que j'ai déjà énumérées.

(1) MIQUEL. — Note sur la géologie des terrains primaires du département de l'Hérault. St-Chinian à Coulouma, 1893.

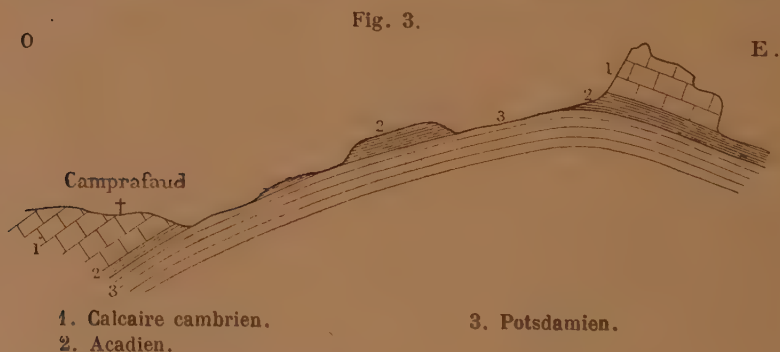
DE ROUVILLE, DELAGE et MIQUEL. — Op. cit., p. 11.

(2) J. BERGERON. — Bull. Service de la Carte géologique de France, N° 38, T. VI, 1894.

Les trois dernières bandes calcaires sont particulièrement riches en *Encrines* ; aussi ont-elles été considérées en partie comme dévoniennes. J'ai exposé plus haut les raisons pour lesquelles je considère ces calcaires comme cambriens et je n'y reviendrai pas.

Toutes les coupes que l'on pourrait relever suivant la direction N.O.-S.E. dans le massif ancien compris entre Camprafaud et St-Martial seraient à peu de chose près comparables à celle que je viens de donner. Cependant, tout en conservant son allure, la bande calcaire méridionale, que la coupe précédente traverse entre Pous-sarou et Rodomouls, se modifie au N.-E. et au S.-O.

Vers le N.-E. du côté de Camprafaud, les calcaires sont entourés par les schistes acadiens fossilifères qui se reliait à la bande septentrionale de même âge passant par Rodomouls et à la bande méridionale également de même âge dont j'ai signalé la présence au moulin de Poussarou. Dans toute cette région, les schistes acadiens plongent toujours vers la masse calcaire. Au niveau de Camprafaud (1), on peut relever une coupe (Fig. 3), orientée E.-O. et mon-



trant que suivant cette direction, il y a un renversement vers l'E. comme nous en avons vu un vers le N. et un vers le S. dans la Fig. 2. A l'extrémité orientale de la bande calcaire, il y a donc renversement des couches vers l'extérieur du pli. Les assises cambriennes semblent s'y épanouir à la façon du sommet d'une gerbe de blé.

(1) C'est sous la conduite de M. le Dr Villebrun, de St-Chinian, que j'ai exploré la région si intéressante de Camprafaud. Je suis heureux de pouvoir le remercier de l'empressement qu'il a toujours mis à me faire part de ses observations sur la géologie des environs de St-Chinian et de l'amabilité avec laquelle il a bien voulu me communiquer des fossiles nouveaux qui feront l'objet d'une prochaine communication.

À l'ouest de la coupe donnée Fig. 2, les calcaires présentent encore la disposition en éventail, mais la bande calcaire s'élargit rapidement de l'est à l'ouest et en même temps cette allure spéciale s'atténue. Puis, cette bande se creuse d'un premier synclinal, qui apparaît au niveau de Rieussec, au S.-E. de Pontguiraud. Là, dans les ravins qui aboutissent au village, les calcaires cambriens sont recouverts par les schistes caractéristiques de l'Acadien, que surmontent les assises potsdamiennes. Ce synclinal s'élargit et en même temps la bande calcaire qui le borde vers le N. et qui passe par Cathalo, au S. de Rodomouls, S^{te}-Colombe, Ferrals, etc. diminue d'épaisseur, tandis que les schistes acadiens disparaissent et l'on ne voit plus que les termes de la série potsdamienne qui forment les crêtes de Marcory et de Pech Mage, points culminants de cette partie du versant méridional de la Montagne-Noire. C'est pour cette raison et aussi à cause de leur faciès spécial qu'on a attribué aux grès qui les constituent, un rôle très important sur lequel je reviendrai un peu plus loin. Sur le bord S. du synclinal, se voient encore des schistes acadiens.

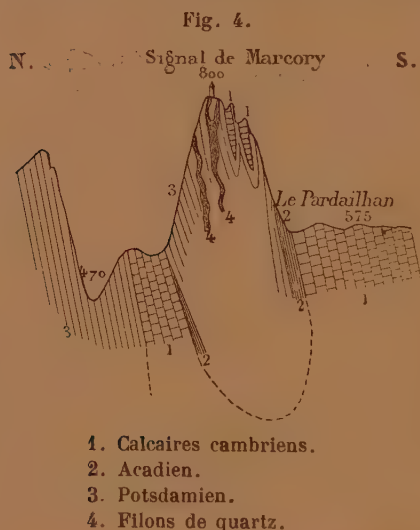
La bande calcaire continuant à s'élargir, se creuse encore plus à l'Ouest de manière à former un nouveau synclinal qui sera composé comme le premier. Ce second synclinal commence à peu près à 4 kilomètres au N.-E. de Rieussec (village sur la route de St-Pons à La Caunette) et il se prolonge vers le S.-O. en augmentant de largeur.

Entre ces deux synclinaux se voit la bande calcaire primitive qui constitue du côté de Pontguiraud le causse du Pardailhan, région aride où le sol uniquement calcaire est peu favorable à la culture.

Tous ces plis orientés N.-E.-S.-O. disparaissent, vers le S.-O. sous le Tertiaire. Ils se ressentent tous dans la région de St-Chinian, de l'allure que j'ai déjà indiquée ; il y a toujours un renversement du bord méridional vers le S. et tendance au renversement vers le N. pour le bord septentrional. Dans la région de Coulouma, le bord méridional du grand pli calcaire présente une allure régulière, toutes les couches plongeant vers le S. avec une superposition normale. Mais des failles indiquent que là aussi il y a eu des efforts qui, s'ils n'ont pas abouti à un renversement, ont du moins provoqué des dislocations.

Avant de quitter ces bandes cambriennes, je voudrais revenir sur le synclinal passant par Marcory et Pech-Mage. Les assises qui le constituent sont relevées presque jusqu'à la verticale avec un léger plongement vers le S. Les grès qui en forment l'axe ont été injectés de nombreux filonnets de quartz blanc, qui accompagnent

d'ailleurs de vrais filons de même substance qui se montrent dans toute la série de crêtes dont j'ai parlé. Ces injections de quartz ont rendu plus dures ces parties de grès et de schistes qui ont mieux résisté aux érosions que toutes celles de même âge qui n'avaient pas subi ce métamorphisme. Et cela explique les reliefs si accusés de ce synclinal. Ce qui prouve bien que c'est un synclinal, c'est que de chaque côté de cette crête on retrouve l'Acadien, immédiatement en contact avec les calcaires cambriens qui lui sont inférieurs. Au point même où passe la coupe (Fig. 4), les schistes



acadiens ne se montrent que sur le versant S. de la crête ; sur le versant N., les mêmes schistes ont été laminés et, par suite, c'est le Potsdamien qui est au contact des calcaires. Cependant, à l'ouest de la coupe, du côté de Sainte-Colombe, l'Acadien réapparaît à sa place normale sur le versant N. Il n'y a donc pas lieu d'admettre que la crête de Marcory et de Pech Mage corresponde à un anticlinal (1).

De plus, d'après ce qui précède, les grès de Marcory ne constituent pas un étage distinct (2), antérieur aux calcaires

(1) P. DE ROUVILLE, DELAGE et MIQUEL. — Les terrains primaires de l'arrondissement de St-Pons (Hérault), 1893, p. 20.

(2) P. DE ROUVILLE, DELAGE et MIQUEL. — Op. cit., p. 16. « Nous pouvons revendiquer l'honneur d'avoir, les premiers, découvert, interprété, apprécié et fait connaître : 1^o la formation gréseuse dite de Marcory.... »

Jean MIQUEL. — Note sur la géologie des terrains primaires du département de l'Hérault. — Le Cambrien et l'Arenig, 1894. — Cet auteur dit, p. 7 : « Les grès de Marcory ont des caractères lithologiques absolument précis et on ne peut les confondre comme on l'a dit dernièrement à la Société géologique de France, avec les schistes à sérécite. » Cette phrase est sans doute une allusion à ce que j'ai dit dans la séance du 6 novembre 1893 (*C. R. som. T. XXI, p. cx*) je signalais ce fait que les calcaires reposent, en superposition normale, sur des phyllades passant aux schistes à sérécite, mais je n'ai jamais dit qu'il en fût ainsi à Marcory et je n'ai jamais confondu les grès dits de Marcory avec des schistes à sérécite. Il serait bien à désirer que dans les discussions on fit des citations exactes.

cambriens, mais un faciès spécial du Potsdamien. Peut-être ont-ils été considérés comme plus anciens que les calcaires parce que sur le versant S., on y trouve deux intercalations calcaires, comparables à celles que j'ai signalées plus haut du côté de Cazillac ; mais ce sont là de simples accidents dus à des plis et l'on n'a pas affaire à l'étage calcaire lui-même.

La carte qui accompagne le travail de MM. de Rouville, Delage et Miquel indique les grès de Marcory, comme formant une bande passant par les sommets de Marcory, Pech Mage, puis une série de crêtes, et se terminant au Mont-Cayroux. En réalité, il n'y a pas une bande unique, mais bien deux bandes distinctes, présentant toutes deux les mêmes phénomènes d'injection, par des filons de quartz. L'une passe par les crêtes de Marcory et Pech Mage ; je l'ai déjà signalée comme correspondant à un synclinal qui se prolonge vers le sud-ouest dans la direction de Cassagnoles, mais les accidents quartzeux, tout en se prolongeant également vers le S.-O., ne présentent leur maximum d'intensité que de Marcory à St^e-Colombe.

La seconde bande correspond également à un synclinal acadien et postdamien passant par le Rocher de Roquedau, le Mont-Cayroux, au N. de St^e-Colombe, etc. Les accidents quartzeux y sont très développés au Rocher de Roquedau et au Mont-Cayroux, où l'on a affaire à de vrais quartzites blancs.

Ces deux bandes sont distinctes, séparées par un anticlinal de calcaire cambrien dont j'ai déjà parlé (p. 587) et qui passe par Cathalo, St^e-Colombe et Ferrals.

Pour expliquer la présence de ce soi-disant anticlinal de Marcory-Mont-Cayroux, MM. de Rouville, Delage et Miquel admettent (1) que la région paléozoïque « a été plissée lors du soulèvement de l'Espinouse, mais que postérieurement à ce soulèvement, le massif primaire a pu subir l'action d'une autre force, qui se serait exercée de bas en haut, juste en dessous de la dorsale médiane (crête Marcory-Mont-Cayroux)..... On est porté à croire qu'il (le soi-disant anticlinal de Marcory) est le produit d'un soulèvement central, lequel soulèvement a déterminé une cassure, une longue fente oblique, au milieu des formations déjà plissées et par laquelle la formation de Marcory est sortie. L'écartement des parois de la fente expliquerait le rejet constaté au N. et au S., des tronçons de bandes ainsi coupées obliquement. Le soulèvement expliquerait à son tour

(1) Op. cit., p. 19 et 20.

la disposition régulière des plis autour du massif et leur renversement dans le sens de ses pentes.

« Maintenant, à quoi convient-il d'attribuer ce soulèvement ? Est-il dû à la poussée d'un dyke éruptif qui n'est pas venu jusqu'au jour ? La chose ne paraîtra point impossible, surtout lorsqu'on saura que notre massif primaire est en quelque sorte lardé de filons éruptifs. »

Cette apparition du massif de Marcory sortant des profondeurs de la région paléozoïque porté par un dyke éruptif me semble un peu trop féérique ; mais, de plus, elle n'est pas conforme aux faits observés, tels que je les ai décrits plus haut.

Voyons maintenant quelles sont les conclusions à tirer des faits que je viens d'exposer. En se reportant à la coupe (Fig. 2) et à ce que j'ai dit relativement à la constance des accidents que cette coupe met en évidence, d'autre part en tenant compte des cotes d'altitude, il est facile de constater les faits suivants :

L'Arenig inférieur n'apparaît qu'aux deux extrémités de la coupe, vers St-Chinian au S. et vers Riols au N. Il occupe dans ces deux régions deux synclinaux orientés de la même manière N. E.-S. O., mais celui du sud est beaucoup plus large que celui du nord qui semble être réduit de largeur par suite d'étirement, ainsi que je l'ai déjà dit. Cependant, il n'y a pas de doute que les assises de l'Arenig ne se soient déposées sur tout le massif étudié, car on en retrouve des lambeaux très importants vers l'ouest du côté de Cassagnoles et vers l'est dans la vallée de l'Orb. Ce sont les érosions qui les ont fait disparaître là où elles manquent actuellement, et c'est ainsi que les couches cambriennes mises à nu offrent un si beau développement entre Poussarou et Riols.

Il ne semble donc pas qu'il y ait eu de soulèvement important du sol avant l'Arenig inférieur, puisque toutes les couches sont en concordance de stratification ; cependant le très grand développement des Encrines au voisinage du massif primitif, si tant est que ces calcaires qui les renferment soient cambriens comme je suis très porté à le croire, pourrait indiquer qu'au commencement de l'époque cambrienne, il y avait un haut fond dans cette région, tout autour duquel, ou même sur lequel, les Encrines ont pu prospérer d'une façon remarquable. De plus, les sédiments cambriens supérieurs aux calcaires paraissent diminuer d'épaisseur dans le N. de la bande paléozoïque, ce qui indiquerait peut-être que le mouvement de soulèvement de la partie axiale

de la Montagne Noire avait continué. Ces mouvements du sol, s'ils ont eu lieu, auraient été dans tous les cas, de faible importance. Mais après le dépôt des couches de l'Arenig inférieur, il y a eu un retrait de la mer sur le bord méridional de la bande paléozoïque; la mer n'est revenue que vers le commencement du Dévonien, déposer les couches à *Pleurodyctium*, qui occupent à l'est de l'Orb une très grande surface.

A cette époque, des cours d'eau venant d'un continent rapproché, qui comprenait toute la région de la Montagne Noire, sauf son versant méridional, et qui faisait suite au Plateau Central, apportaient dans la mer de nombreux végétaux que l'on trouve associés aux *Pleurodyctium* (1).

Très vraisemblablement, à la fin du Coblencien, la mer s'est avancée encore plus au N. et elle est venue déposer ses sédiments sur l'Arenig inférieur, très près du massif primitif, du côté des vallées actuelles de la Salesse et du Jaur. Les grands plis sont contemporains des plissements hercyniens, ainsi qu'il ressort de tout ce qui a été dit depuis longtemps sur la Montagne Noire. Ils sont orientés suivant une direction N.E.-S.O. et les efforts qui leur ont donné naissance ont abouti au soulèvement de tout le massif paléozoïque entre les dépressions du Jaur et du Vernazobres; ils sont antérieurs au Dinantien, puisque aucun sédiment carbonifère ou post-carbonifère ne se trouve au N. de ce massif. Les plissements hercyniens ont continué à se reproduire durant tout le Carbonifère et n'ont cessé qu'à la fin du Primaire.

Durant le Secondaire et le commencement du Tertiaire, le bord méridional du massif paléozoïque n'a été témoin que de simples oscillations de rivage; mais, postérieurement au dépôt du Barthonnien, comme l'a établi M. Depéret, des efforts nouveaux ont abouti au plissement et à l'affaissement de la région de St-Chinian. Si, comme cela est vraisemblable, ces efforts se sont fait sentir jusque sur les assises paléozoïques déjà redressées, ils ont dû, étant donnée la position du Tertiaire, exercer une poussée latérale et de bas en haut, ce qui expliquerait la disposition en éventail des couches paléozoïques. Je suis donc porté à attribuer au même effort le nouveau plissement du Paléozoïque et le plissement du Tertiaire.

(1) Cette association de végétaux et de *Pleurodyctium* a été signalée par MM. de Rouville et Delage (Procès-verbal de la séance du 9 juillet 1894 de la Section des Sciences de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier); mais il n'est pas possible de confondre comme le font ces auteurs, les couches à *Pleurodyctium* avec celles renfermant la flore du Culm; ces dernières sont en connexion directe avec les grès à *Phillipsia* et les calcaires à *Productus*.

Le second pli en éventail indiqué sur la grande coupe (Fig. 2) a sans doute la même origine ; cette allure spéciale ne se rencontre, d'ailleurs, que sur une très faible longueur.

Je reconnais qu'il eût été préférable, pour soutenir mon opinion, de l'appuyer sur des accidents intéressant à la fois le Paléozoïque et le Tertiaire en superposition. Malheureusement, il ne peut en être ainsi, le Tertiaire ne reposant pas sur le Paléozoïque dans la région considérée.

En tous cas, la coexistence dans le voisinage les uns des autres des plis paléozoïques en éventail et des renversements tertiaires m'a paru être un fait assez curieux pour devoir être signalé.

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

pendant l'année 1894.

I^o OUVRAGES NON PÉRIODIQUES

(Les noms des donateurs sont en italique*).

Almera (J.) y Bofill y Poch (A.). — Fauna salobre Tortonense de Villanueva y Geltrú (Barcelona). In-8°, 16 p., 2 pl. Barcelona, 1895.

Bayley (W. S.). — A Summary of Progress in Mineralogy and Petrography in 1893. From Monthly Notes in the « American Naturalist. » In-8°, Waterville, Me. 1894.

Bernard (F.). — Eléments de Paléontologie. 2^e partie (p. 529-1168, Titre et préface). In-8°, 231 fig. dans le texte. Paris, 1895.

Bertrand (M.). — Lignes directrices de la Géologie de la France. In-4°, 5 p. Paris, 29 Janvier 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

— Etudes sur le bassin houiller du Nord et sur le Boulonnais. In-8°, 71 p., 2 pl. (Extr. des Annales des Mines, 1894).

— La Géologie et les Mines du bassin du Niari (Revue générale des Sciences, N° du 15 Nov. 1894).

Bidou (L.). — Le scufre, ses gisements et son exploitation en Italie. In-8°, 23 p. Paris, 1894 (Extr. du journal Le Génie Civil).

Blake (J. F.). — The Evolution and Classification of the Cephalopoda, an account of recent advances. In-8°, 21 p., 1 tableau (Extr. Proc. Geologists' Assoc. 1892).

* Ne sont pas mentionnés dans cette liste les tirages à part du *Bulletin* de la Société offerts par les auteurs.

Bleicher. — Sur un nouvel horizon paléontologique du Lias moyen de la Lorraine. In-8°, 4 p. Nancy, s. d. [1893].

— Sur quelques faits nouveaux relatifs à la fossilisation osseuse. In-8°, 9 p. s. d. (Extr. de la « Bibliographie anatomique »).

— Le Minerai de fer de Meurthe-et-Moselle. In-8°, 22 p., 3 pl. Nancy, 1894 (Extr. Bull. Soc. Industrielle de l'Est).

— Sur la structure de certaines rouilles, leur analogie avec celle des minerais de fer sédimentaires de Lorraine. In-4°, 3 p. Paris, 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

— Contribution à l'étude des Bryozoaires et des Spongiaires de l'Oolithe Inférieure (Bajocien et Bathonien) de Meurthe-et-Moselle. In-8°, 14 p., 3 pl. Nancy (s. d.).

— et *Barthélemy.* — Les anciens glaciers des Vosges méridionales. In-8°, 4 p. Paris. (Assoc. fr. pour l'Av. des Sc., Congrès de Besançon, 1893).

Bofill y Poch (A.). — Nota sobre el Mapa topográfico-geológico del medio y alto Vallés. Descubrimientos paleontológicos en el Trias de dicha Región. In-4°, 6 p., 1 pl. (Extr. Bol. R. Acad. Cienc. de Barcelona, 1893).

Boule (M.). — Note sur des restes de Glouton et de Lion fossiles de la Caverne de Lherm (Ariège). In-8°, 7 p. (Extr. de « l'Anthropologie ») [1894].

— Muséum d'Histoire Naturelle. Conférence de Paléontologie faite aux voyageurs (Revue Scientifique, n° du 16 Juin 1894).

— Sur des débris d'Arthropleura. In-4°, 22 p., 2 pl. Saint-Etienne, 1893 (Extr. Bull. Soc. Industrie Minérale).

Branco (W.). — Schwabens 125 Vulkan-Embryonen und deren tufferrfüllte Ausbruchsröhren, des grösste Gebiet ehemaliger Maare auf der Erde. Mit 2 geol. Karten u. 112 Textfig. In-8°, XV-826 p. Stuttgart, 1894.

Briart (A.). — Géologie des environs de Fontaine-L'Evêque et de Landelies. In-8°, 69 p., 1 carte géol., 1 pl. de coupes. Liège, 1894 (Extr. Ann. Soc. Géol. de Belgique).

Brongniart (Ch.). — Recherches pour servir à l'Histoire des Insectes fossiles des temps primaires, précédées d'une étude sur la Nervation des ailes des Insectes. 2 vol. in-4°. Saint-Etienne, 1893 (Extr. Bull. Soc. Industrie Minérale).

Calderon (S.). — Nota preliminar sobre la clasificación geológica de las arcillas y su papel en el globo. In-8°, 14 p. (Extr. Anales Soc. Esp. de Hist. Nat., 1893).

— Notas bibliograficas. In-8°, 4 p. (Extr. Actas Soc. Esp. de Hist. Nat., 1893).

— Notas minerologicas. Nuevos Hallazgos en la Provincia de Sevilla. In-8°, 40 p. Madrid, 1894 (Extr. Anales Soc. Esp. de Hist. Nat.).

— Recientes trabajos sobre el origen y formación de los depósitos de Mercurio. In-8°, 8 p. 1894 (Extr. Actas Soc. Esp. de Hist. Nat.).

— *y Chaves y Perez del Pulgar (F.)*. — Contribuciones al Estudio de la Glauconita. In-8°, 17 p. Madrid, 1894 (Extr. Anales Soc. Esp. de Hist. Nat.).

— *y Quiroga (F.)*. — Estudio petrográfico del Meteorito de Quareña, Badajoz. In-8°, 10 p., 4 pl. (Extr. Anales. Soc. Esp. de Hist. Nat., 1893).

Caziot (C.). — Catalogue des Mollusques vivants des environs d'Avignon. In-8°, 25 p. Avignon, 1894 (Extr. Mém. Acad. Vaucluse).

Chaper (M.). — Huit cents kilomètres à l'Intérieur de l'Ile de Bornéo. Notes de voyage. Avec carte. In-8°, 68 p. Paris, 1894 (Extr. Bull. Soc. Géogr. commerciale).

Callot (L.). — La formation du relief dans le département de la Côte-d'Or. In-8°, 23 p. Dijon, 1894 (Extr. Mém. Acad. Dijon).

Cornet (J.). — Die geologischen Ergebnisse der Katanga-Expedition. In-8°, 30 p. Gotha, 1894 (Extr. Petermann's Mitteilungen).

Cossmann (M.). — Appendice n° 1 au Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Eocène des Environs de Paris. In-8°, 16 p. (Extr. Mém. Soc. Malacol. de Belgique, 1893).

— Notes complémentaires sur la faune Eocénique de l'Alabama. In-4°, Turin-Palermo, 1893. (Extr. Annales de Géol.).

— Révision sommaire de la faune du terrain Oligocène marin aux environs d'Etampes (suite). In-8°, 67 p., 1 pl. [Extr. Journ. de Conchyliol., 1893].

— Gastéropodes. Extrait de l'Annuaire Géologique Universel, t. IX, 1893. In-8°, p. 741-801, Paris, 1893-94.

Cotteau (G.). — Echinides nouveaux ou peu connus. 12^e article. In-8°, 11 p., 2 pl. Paris, 1893 (Extr. Mém. Soc. Zool. de Fr.).

— Le Congrès de l'Association française à Besançon. Réunion de la Société Helvétique des Sciences Naturelles à Lausanne. In-8°, 32 p. Auxerre, 1894 (Extr. Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne).

Courcy (A. de). — De l'Assurance par l'Etat. 4^e éd. suivie de : Les Sociétés étrangères d'assurances sur la vie (autorisation et surveillance). In-8°, V-110 p. Paris, 1894.

Dale (T. Nelson). — The Rensselaer Grit Plateau in New York. Gr. in-8°, p. 291-340, 5 pl. Washington, 1894 (Extr. 14th Ann. Rep. U. S. Geol. Survey).

Dames (W.). — Ueber das Vorkommen van Ichthyopterigiern in Tithon Argentinien. In-8°, 11 p., 1 pl. (Extr. Zeitschr. D. Geol. Ges. 1893).

— Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. Gr. in-8°, 21 p. (Extr. Sitzungsber. K. Preuss. Akad. Wiss. 1893).

Daubrée (A.). — Institut de France. Académie des Sciences. Funérailles de M. Mallard... le lundi 9 Juillet 1894. Discours prononcé par M. Daubrée. Discours de M. Haton de la Goupillière. In-4°, 10 p.

Depéret (Ch.). — Sur un gisement sidérolithique de Mammifères de l'Eocène moyen, à Lissieu, près Lyon. In-4°, 3 p. Paris, 9 Avril 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

Diller (J. S.). — Cretaceous and early Tertiary of Northern California and Oregon. In-8°, 20 p., 1 pl. Rochester, 1893 (Extr. Bull. Geol. Soc. of America).

— Revolution in the Topography of the Pacific Coast since the Auriferous Gravel Period. In-8°, 22 p. Chicago, 1894 (Extr. Journal of Geol.).

— and *Schuchert (C.)*. — Discovery of Devonian Rocks in California. In-8°, 7 p. 1894 (Extr. Amer. Journ. of Sc.).

— and *Stanton (T. W.)*. — The Shasta-Chico Series. In-8°, 30 p. Rochester, 1894 (Extr. Bull. Geol. Soc. of America).

Dollfus (G.-F.). — Considérations sur la limite Sud du bassin houiller du Nord de la France. In-8°, 12 p. Lille, 1893 (Extr. Ann. Soc. Géol. du Nord).

Duparc (L.). — Le Lac d'Annecy. Monographie. In-8°, 33 p., 1 carte. Genève, 1894 (Extr. Archives des Sc.).

— Prolongement supposé de la chaîne de Belledonne vers le Nord. In-8°, 4 p., 1894. (Idem).

— *et Delebecque (A.)*. — Sur les gabbros et les amphibolites du massif de Belledonne. In-4°, 3 p. Paris, 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

— *et Mrazec (L.)*. — Le Massif de Trient. Etude pétrographique. In-8°, 16 p., 1 pl. (Extr. Archives des Sc.) 1894.

— — Note sur Serpentine de la Vallée de Binn (Valais). In-8°, 8 p. Paris, 1894. (Extr. Bull. Soc. fr. de Minéralogie).

— *et Ritter*. — Les formations du Carbonifère et les Quartzites du Trias dans la région N.-W. de la première zone alpine. In-4°, 36 p. Genève et Bâle, 1894 (Extr. Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. de Genève).

— — [Sur les éclogites et amphibolites du Grand-Mont]. In-8°, 3 p. 1894 (Extr. Archives des Sc.).

Dupont (E.). — Les calcaires et schistes frasniens dans la région de Frasne. In-8°, p. 171-218, 1 pl. Bruxelles, 1893. (Extr. Bull. Soc. belge de Géol.).

— Les phénomènes généraux des cavernes en terrains calcaireux et la circulation souterraine des Eaux dans la Région Han-Rochefort. In-8°, 113 p., 2 pl. Bruxelles. [Extr. Mém. Soc. belge de Géol., 1893].

Egleston (T.). — A Catalogue of Minerals and Synonyms. 2^d Ed., revised and enlarged. 1 vol. in-8°, New York, 1891 (Don de M. *Chaper*).

Farrington (O. C.). — An Analysis of Jadeite from Mogoung. Burma. In-8°, 2 p., s. d. (Extr. Proc. U. S. Nat. Museum).

Ficheur (E.). — Le bassin lacustre de Constantine et les formations oligocènes en Algérie. In-4°, 3 p., 7 Mai 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

Firket (Ad.). — Sur quelques combustibles belges assimilés ou assimilables au Cannel-Coal anglais. In-8°, 6 p., Liège, 1893 (Extr. Ann. Soc. Géol. de Belgique).

— L'origine et le mode de formation de la Houille. In 8°, 56 p. Liège-Paris, 1894. (Extr. Revue Univ. des Mines).

Fischer (P.). — Discours prononcés aux funérailles de M. Paul Fischer, le 1^{er} Décembre 1893. In-8°, 27 p. portrait, Paris, 1894 (Extr. Journ. de Conchyliol.).

Fliche (R.). — Sur des fruits de palmiers trouvés dans le Cénomarien aux environs de Sainte-Menehould. In-4°, 2 p. Paris, 16 Avril 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

— Etudes sur les flores de l'Aube et de l'Yonne (Distribution et origine de certains de leurs éléments). In-8°, 51 p. Troyes, 1894. (Extr. Mém. Soc. Acad. de l'Aube).

Fornasini (C.). — Contributo alla conoscenza della Microfauna terziaria italiana. Foraminiferi delle marne Messinesi. Collezioni O. G. Costa e G. Seguenza (Museo di Napoli). In-4°, 35 p., 3 pl. Bologna, 1894 (Extr. Mem. R. Accad. Sc. di Bologna).

— *Reophax Papillosa* Neug. Sp. In-8°, 4 p. Bologna, 1894.

— I Foraminiferi della Collezione Soldani relativa al « Saggio Orittografico » esistente nel Museo paleontologico del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze. In-8°, 32 p., 1 pl. Bologna, 1894.

Forsyth Major (C. I.). — On *Megaladapis Madagascariensis*, an Extinct Gigantic Lemuroid from Madagascar; with Remarks on the Associated Fauna, and on its Geological Age. In-4°, 24 p., 3 pl. London, 1894 (Extr. Phil. Transact.).

Fortin (R.). — Silex taillés des Limons. In-8°, 4 p. Louviers, 1894 (Extr. Bull. Soc. Normande d'Etudes préhistoriques).

— Notes de Géologie Normande. I. Sur l'existence du *Micraster Normanniae* E. Buc. à Bonscours, près Rouen. In-8°, 4 p., Rouen, 1894 (Extr. Bull. Soc. Amis des Sc. Nat. de Rouen, 1893).

— Notes de Géologie normande. II. Notice explicative du profil géologique du chemin de fer (Ligne de Vire à Avranches), aux abords de Mortain (Manche). In-8°, 7 p., 1 pl. Havre, 1894 (Extr. Bull. Soc. Géol. de Normandie, 1891).

— Notes de Géologie Normande. III. Sur un gisement de Mammifères de l'époque pléistocène découvert à Orval (Manche). In-8°, 3 pl. Havre, 1894 (Idem).

Fritsch (A.). — Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Band III, Heft 3. Palaeoniscidæ. I. In-4°, p. 81-104, pl. 113-122. Prag. (s. d.).

Fritsche (H.). — Die Magnetischen Localabweichungen bei Moskau und ihre Beziehungen zur dortigen Local-Attraction. In-8°, 39 p.,

5 pl. Moscou, 1893 (Extr. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou).

Frossard (Ch.-L.). — L'Or des Pyrénées. Mémoire. In-8°, 11 p. Bagnères-de-Bigorre, 1894.

Gaudry (A.). — L'Eléphant de Durfort. In-4°, 25 p., 1 pl. Paris, 1893 (Extr. du Volume commémoratif du Centenaire de la fondation du Muséum d'Hist. Nat.).

Gilbert (G. K.); *Lyman (B. S.)*. — The name « Newark » in American Stratigraphy : a joint discussion. In-8°, 7 p. (Extr. Journ. of Geol. [1894]).

[*Gosselet (J.)*]. — Réunion extraordinaire annuelle de la Société Géologique du Nord à Bourbourg, le 18 Juin 1893. In-8°, 5 p., 1 pl. Lille, 1893 (Extr. Ann. Soc. Géol. du Nord).

— Les Collines de l'Artois. In-8°, 7 p. Lille, 1893 (XIII^e Congrès Nat. de Géographie, Lille, 1892).

— Note sur les gîtes de Phosphate de Chaux des Environs de Fresnoy-le-Grand. In-8°, 12 p. Lille, 1893 (Extr. Ann. Géol. du Nord).

— Gîtes de Phosphate de Chaux de Templeux-Bellicourt et de Buire. Grès à silex de Beuzeville. In-8°, 14 p. Lille, 1893 (Idem).

— *de Dorlodot et Rutot*. — Compte Rendu général des Séances et Excursions de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie à Namur, les 14-16 Août 1889, comprenant l'Exposé de la Constitution géologique des environs de Namur. In-8°, 74 p., 1 pl. 1890 (Extr. Bull. Soc. belge de Géol.).

— *et Ladrière*. — Note sur la coupe du canal d'Audruick et sur le tuf calcaire de Saint-Pierre. In-8°, 7 p. Lille, 1893 (Extr. Ann. Soc. Géol. du Nord).

Gümbel (Dr v.). — Naturwissenschaftliches aus der Umgebung von Gardone Riviera auf Gardasee. Petit in-8°, 26 p. München, 1895, (Sep.-Abdr. aus Dr. H. Heinzelmann « Gardone Riviera »).

Haas (H. J.). — Quellenkunde. Lehre von der Bildung und vom Vorkommen der Quellen und des Grundwassers. In-8°, VIII-220 p. Leipzig, 1895.

Harlé (Ed.). — Restes d'Elan et de Lion dans une station préhistorique de transition entre le Quaternaire et les temps actuels à Saint-Martory (Haute-Garonne). In-8°, 5 p. (Extr. de « L'Anthropologie », 1894).

Haug (E.). — Les régions naturelles des Alpes, avec carte en couleur (Annales de Géogr., n° 10, 3^e année, 15 Janvier 1894).

— Article «Jura» du Dictionnaire Géographique et Administratif de la France et de ses Colonies, par P. Joanne. Livraison 73. In-4°, Paris [1894].

— Les Zones tectoniques des Alpes de Suisse et de Savoie. In-4°, 4 p. 19 Mars 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

— Revue annuelle de Géologie. (Revue générale des Sc., n° du 30 Octobre 1894).

Holmes (T. V.), Taylor (J. E.), and *Whitaker (W.)*. — The Eastern Counties' Coal Boring and Development Syndicate limited... Geological Report. In-8°, 15 p. Ipswich, 1893.

Irving (R. D.) and *van Hise*. — The Penokee Iron-bearing Series of Michigan and Wisconsin. Gr. in-8°, av. pl. Washington 1890 (Extr. 10th Ann. Rep. U. S. Geol. Survey).

Issel (A.) e Traverso (S.). — Nota sul Litorale fra Vada e Spotorno. In-8°, 20 p. Genova, 1894. (Extr. Atti. Soc. Ligust. Sc. Nat. e Geogr.).

Joanne (P.). — Dictionnaire Géographique et Administratif de la France et de ses Colonies. Publié sous la Direction de —. T. I-III et livraisons 75-83. In-4°, Paris. 1890-1894 (A-Loir).

Karrer (F.). — Geologische Studien in den Tertiären und jüngeren Bildungen der Wiener Beckens. In-8°, 21 p. (Extr. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 1893).

Kilian (W.). — Contribution à la connaissance de la Franche-Comté septentrionale, les collines pré-jurassiennes et le Jura du Doubs. (Annales de Géogr., n° du 15 Avril 1894).

— Observations sur l'enneigement et sur l'état des Glaciers du Dauphiné. 1893 1894. In-8°, 6 p. (Extr. Annuaire Soc. des Touristes du Dauphiné).

— Sur la Constitution géologique du Jura, du Doubs et des régions voisines. In-8°, 4 p. Paris (Extr. Assoc. fr. Av. Sc., Congrès de Besançon, 1893).

— Sur les tufs calcaires du Col du Lautaret (Hautes-Alpes). In-4°, 3 p. Paris, 1894 (Extr. C. R. Acad. Sc.).

— Notes géologiques sur le Jura du Doubs. VI^e partie. Contribution à l'étude du Bajocien, par W. Kilian et P. Petitclerc. In-8°,

45 p., 2 pl. Montbéliard, 1894 (Extr. Mém. Soc. d'Emulation de Montbéliard).

— *et Lory (P.)*. — Les Alpes françaises à travers les périodes géologiques. Leçon professée à la Faculté des Sciences de Grenoble, le 1^{er} Décembre 1893. In-4^o, 6 p. (Extr. Feuille des Jeunes Naturalistes).

Lacroix (A.). — Etude sur le Métamorphisme de contact des Roches volcaniques. In-4^o, Paris, 1894 (Mém. présenté par div. Sav. à l'Acad. des Sc., t. XXXI, n^o 7).

— Les Enclaves des Roches volcaniques. 1 vol. in-8^o, Mâcon, 1893 [Extr. Ann. Acad. Mâcon, X].

Lapparent (A. de). — L'Equilibre de la Terre Ferme. In-8^o, 24 p. Paris, 1894 (Extr. du Correspondant).

— L'Age des formes topographiques. In-8^o, 53 p. Bruxelles, 1894 (Extr. de la Revue des Quest. Scientifiques).

Launay (L. de). — Statistique de la production des gîtes métallifères. 1 vol. in-16. Paris, s. d. [1893] (Encyclopédie des Aide-Mémoire).

Lennier (G.). — Etudes géologiques. Le sol de la ville du Havre et ses environs. Les Eaux d'alimentation, leur origine, leur niveau, leur composition (2 exemplaires). In-8^o, 16 p., 3 pl. Havre, 1894 [Extr. Bull. Soc. Géol. de Normandie].

Lewis (H. Carvill). — Papers and Notes on the Glacial Geology of Great Britain and Ireland. Edited from his unpublished mss. with an Introduction by H. W. Crosskey. In-8^o, London 1894 (Don de M^{me} H. C. Lewis).

Locard (A.). — Note sur les Coquilles terrestres de la faune quaternaire de la Baume d'Hostun (Drôme). Gr. in-8, 22 p. Paris, 1890.

— Description des Mollusques quaternaires nouveaux recueillis aux environs de Crémieu (Isère) par M. le Dr Jacquemet. Gr. in-8^o, 20 p. [Lyon, Soc. Linnéenne, 1894].

Lyman (B. S.). — Age of the Newark Brownstone. In-8^o, 5 p. (Extr. Proc. Amer. Phil. Soc., 1894).

— Topography of Bucks and Montgomery Counties (2 ff.); Geology and Topography of Bucks and Montgomery Counties (2 ff.). Philadelphia, 1893 [Extr. Atlas accomp. Final Report, 2^d Geol. Survey of Pennsylvania].

— Some New Red Horizons. In 8°, 24 p., 2 pl., Philadelphia, 1894 (Extr. Proc. Amer. Phil. Soc.).

— Some Coal Measure sections near Peytona, West Virginia. In-8°, 28 p., 2 cartes, Philadelphia, 1894 (Idem).

Margerie (Emm. de). — River Courses in the Jura Mountains. In-4°, 2 p. (Extr. du Journal « Science » (New York), Jan. 5, 1894).

Merrill (G. P.). — The formation of Sandstone Concretions. In-8°, 2 p., 1 pl., s. d. (Extr. Proc. U. S. Nat. Museum).

— On the formation of Stalactites and Gypsum Incrustations in Caves. In-8°, 5 p., 4 pl. Washington, 1894 (Idem).

Mieg (M.). — Mulhouse et le Sundgau avant l'Histoire. In-8°, 15 p. (Extr. Bull. Soc. Industrielle de Mulhouse, Avril 1894).

Miffre (J.). — Action éloignée. Action sur les mouvements locaux et généraux de la Terre. Retournement de la Terre. In-4°, 10 p. Paris, 1893.

Miquel (J.). — Note sur la Géologie des terrains primaires du département de l'Hérault. Le Cambrien et l'Arenig. In-8°, 36 p., 1 tableau, Béziers, 1894.

Mortillet (G. de). — Réforme de la Chronologie. In-8° (Extr. Bull. Soc. d'Anthropologie, Paris, 1893, p. 747-754).

— Ecole d'Anthropologie de Paris, 1894-95. Classification palethnologique du Prof. G. de Mortillet, mise au niveau des découvertes actuelles. 1 f. autogr.

— Station paléolithique sous-marine du Hâvre (Seine-Inférieure). In-8°, 12 p., 1894 (Extr. Bull. Soc. d'Anthropologie, Paris).

Mourlon (M.). — Sur la position stratigraphique des gîtes fossilifères de l'Eocène supérieur au Nord du Glabais, près de Genappe. In 8°, 4 p. [Extr. Bull. Acad. Roy. de Belgique].

— Sur la prédominance et l'extension des dépôts de l'Eocène supérieur Asschien, dans la région comprise entre la Senne et la Dyle. In-8°, 15 p. [Id.].

— Sur la création d'un Bureau International de Bibliographie. In-8°, 10 p. (Id., 1894).

Murray (J.) et Renard (A.-F.). — Carte des Sédiments de mer profonde, avec notice explicative. In-8°, 45 p., 1 pl. Bruxelles, 1894.

Newton (R. B.) and Harris (G. F.). — A Revision of the British Eocene Scaphopoda, with Descriptions of Some New Species. — Descriptions of some new or little known Shells of Pulmonate Mollusca from the Oligocene and Eocene formation of England. In-8°, 15 p., 1 pl. (Extr. Proc. Malacol. Soc. 1894).

— — A Revision of the British Eocene Cephalopoda. In-8°, 13 p., 1 pl. (Idem).

Noguès (A. F.). — Descendencia del Hombre i Darwinismo. ¿ De dónde descendiende el Hombre ? ¿ Cuáles son sus antecesores antro-
poideos ? In-8°, 89 p. Santiago, 1893.

— El volcanismo Chileno. In-8°, 31 p. Santiago, 1894 (Extr. Anales de la Universidad).

— 1° Note sur les fractures des terrains à lignites du Sud du Chili; 2° Note sur le gisement du charbon de Quilacoya; 3° Note sur un voyage géologique des Thermes de Cauquenes au Glacier des Cyprès; 4° Note sur un tourbillon cyclonique et la génération des tourbillons dans les fluides. In-8°, 64 p., 13 pl. Santiago, 1894 (Mémoires extr. des Actes de la Soc. Scientifique du Chili).

Ogilvie (Maria M.). — Coral in the « Dolomites » of South Tyrol. In-8°, 22 p., 2 pl. (Extr. Geol. Mag., 1894).

Omboni (G.). — Discorso di Apertura della Riunione nel Vicentino della Società Geologica Italiana nel Settembre 1892. In-8°, 39 p. Roma, 1893 (Extr. Bull. Soc. Geol. Ital.).

Ordoñez (E.). — Memorias de la Sociedad Científica « Antonio Alzate », Mexico. Notas acerca de los ventisqueros del Ixtaccihuatl. In-8°, 12 p. Mexico, 1894.

Packard (R. L.). — Note on a blue Mineral, supposed to be Ultramarine, from Silver City, New Mexico. In-8°, 2 p. (Extr. Proc. U. S. Nat. Museum).

Paquier (V.). — Contributions à l'étude du Bajocien de la bordure occidentale de la chaîne de Belledonne. Région comprise entre La Table (Savoie) et Uriage (Isère). In-8°, 20 p. (Extr. Annales Ens. Supér. Grenoble, 1894).

Parent (H.). — Notes sur les terrains tertiaires du Pays de Caux. In-8°, 15 p. Lille, 1894 (Extr. Ann. Soc. Géol. du Nord).

— Notes sur les Sables du Bois de Fiennes. Présence du terrain

Néocomien dans le Boulonnais. Les Poudingues portlandiens du Bac-Boulonnais. In-8°, 11 p. Lille, 1894 (Idem).

— La faune des Sables de Mons-en-Pévèle. In-8°, 12 p. Lille, 1894 (Idem).

Parona (C. F.), Sacco (F.) e Virgilio (F.). — Bibliografia Geologica del Piemonte. In-8°, 60 p. Roma, 1894 (Extr. Boll. Soc. Geol. Italiana).

Penck (A.), Brückner (Ed.) et Du Pasquier (L.). — Le système glaciaire des Alpes. Guide publié à l'occasion du Congrès Géologique International. In-8°, 86 p. Neuchâtel, 1894 (Extr. Bull. Soc. Sc. Nat. de Neuchâtel).

Perner (J.). — Etudes sur les Graptolites de Bohême. 1^{re} partie. Structure microscopique des genres *Monograptus* et *Retiolites* (Suite de l'ouvrage: Système Silurien du Centre de la Bohême, par J. B. Barrande. Editée aux frais du *Barrande-Fonds*). In-4°, 14 p., 3 pl. col. Prague, 1894.

Petitclerc (P.). — Contributions à l'étude du Bajocien dans le Nord de la Franche-Comté. 2^e partie. La faune du Bajocien inférieur dans le Nord de la Franche-Comté. Mémoire accompagné d'une note de M. J. Lambert sur quelques oursins bajociens des environs de Vesoul. In-8°, p. 47-161, Montbéliard, 1894 (Extr. Mém. Soc. d'Emulation de Montbéliard).

Piette (Ed.). — L'époque éburnéenne et les races humaines de la période glyptique. In-8°, 27 p. Saint-Quentin, 1894.

Poëta (Ph.). — Système Silurien du Centre de la Bohême par J. Barrande. 1^{re} partie. Recherches Paléontologiques. Continuation, éditée par le *Musée Bohême*. Volume VIII. Tome 1^{er}. Bryozoaires, Hydrozoaires et partie des Anthozoaires. Texte et 21 pl. In-4°, Prague, 1894.

Pompeckj (J. F.). — Ueber Ammonoideen mit « anormalen Wohnkammer ». Habilitationsschrift zur Erlangung der Venia Legendi der hohen Phil. Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität in München. In-8°, Stuttgart, 1894, p. 220-290, 1 pl. (Extr. Jahreshefte d. Ver. f. Vaterl. Landeskunde v. Württemberg).

Prestwich (J.). — A possible Cause for the Origin of the Tradition of the Flood. Being a Paper read before the Victoria Institute. In-8°, 38 p. (s. l. n. d.).

Quiroga (F.). — El Profesor D. Juan Vilanova y Piera. In-8°, 10 p. 1893 (Extr. Soc. Esp. de Hist. Nat.).

Ramond (G.). — Asie et Océanie. (Extrait de l'Annuaire Géologique Universel. Tome IX, 1892. In-8°, p. 565-612. Paris, 1893-94).

— *et Dollfus (G.).* — Géologie du Spitzberg, à propos de la Mission de « La Manche ». Notes et Résumés. In-8°, 20 p., 1 carte col. 1894 (Extr. Feuille des Jeunes Naturalistes).

Reinach (A. v.). — Resultate einiger Bohrungen, die in den Jahren 1891-93, in der Umgebung von Frankfurt a. M. ausgeführt wurden. Nebst Anhang : Die Foraminiferen-Fauna im Septarienthon von Frankfurt a. M. und ihre vertikale Gliederung. In-8°, 35 p. (Extr. Bericht Senckenberg. Ges. Frankfurt a. M. 1894).

Renevier (E.). — Géologie des Préalpes de la Savoie. Adresse présidentielle présentée à la 76^e session de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. In-8°, 21 pl., 2 p. Lausanne, 1893.

Riche (A.). — Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris, pour obtenir le grade de Docteur ès-Sciences Naturelles. 4^{re} thèse. — Etude stratigraphique sur le Jurassique Inférieur du Jura Méridional. 1 vol. in-8°, Paris, 1893.

— Esquisse de la partie inférieure des terrains jurassiques du département de l'Ain. In-8°, 103 p. Lyon, 1894 (Extr. Annales Soc. Linnéenne de Lyon).

Risler (E.). — Géologie agricole. 1^{re} partie du Cours d'Agriculture comparée fait à l'Institut National Agronomique. Tome III, 1^{er} fascicule. In-8°, Paris, 1894.

Rodriguez (J. S.). — Note sulle Rocce vulcaniche e principalmente su i Tufi dei dintorni immediati di Roma. In-4°, 18 p., 1 tableau, Roma, 1893.

Rouville (P.-G. de). — L'Hérault géologique [1^{re} partie]. In-8°, IV-148 p., 2 pl. fig. Montpellier, 1894.

— *et Delage (A.).* — [Sur le Paléozoïque central de l'Hérault]. In-8°, 3 p. (Extr. Acad. des Sc. de Montpellier, 1894).

— — *et Miquel (J.).* — Les terrains primaires de l'arrondissement de Saint-Pons (Hérault). Avec 1 carte géol. col. au 1/80.000^e et 1 pl. de coupes. In-8°, 46 p. 1894 (Extr. Mém. Acad. de Montpellier).

Sacco (F.). — L'Appennino dell' Emilia. Studio geologico sommario. In-8°, 193 p. (Extr. Bull. Soc. Geol. Ital. 1893).

— Escursione geologica eseguita il 21 Settembre 1893 attraverso i colli terziarii di Torino. In-8°, 14 p. (Extr. Bull. Soc. Géol. Ital.).

— Gli Anfiteatri morenici del Lago di Como. Studio geologico. In-8°, 59 p., 1 carte, Torino, 1893 (Extr. Annali R. Accad. d'Agric. di Torino).

— Sur quelques Tinoporinæ du Miocène de Turin. In-8°, 4 p. Bruxelles, 1893 (Extr. Bull. Soc. belge de Géol.).

— I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte XIV-XVI. In-8°, 2 + 6 p. Torino, 1893-94.

— L'Appennino Settentrionale (Appendice Prima). In-8°, 34 p. Roma, 1894 (Extr. Bull. Soc. Geol. Ital.).

— Appunti Paleontologici. IV. Trionici di M. Bolca. In-8°, 12 p., 1 pl. Torino, 1894 (Extr. Atti R. Accad. Sc. Torino).

— Lo Sviluppo glaciale nell' Appennino Settentrionale. In-8°, 23 p. 1 carte, Torino, 1894 (Extr. Boll. C. A. I.).

— Le Variazioni dei Molluschi. In-8°, 24 p., 1 pl. Modena, 1894 (Extr. Bull. Soc. Malacol. Ital.).

Saint-Saud (C^{te}. de) et Labrousse (P.). — Excursions dans les Sierras d'Espagne. Les Picos de Europa (Monts Cantabriques). Etude orographique (1890-1893). Partie cartographique par le Col. Prudent. In-8°, 55 p. 1 carte, Paris, 1894 (Extr. Ann. C. A. F.).

Salmon (P.). — Les Phosphates de la Somme. Arrondissements de Péronne (Somme) et de Saint-Quentin (Aisne); et note additionnelle sur la formation des phosphates, par R. Fortin. In-8°, 10 p. Rouen, 1894 (Extr. Bull. Soc. des Amis des Sc. Nat. de Rouen, 1893).

Saporta (G. de). — Sur les rapports de l'ancienne flore avec celle de la région provençale actuelle. In-8°, 27 p., 3 pl. Paris, 1894 (Extr. Bull. Soc. Bot. de Fr.).

Sauvage (H.-E.). — Description de deux espèces nouvelles de Poissons du terrain kimméridgien du Cap de la Hève. In-8°, 7 p., 2 pl. Le Havre, 1893 (Extr. Bull. Soc. Géol. de Normandie).

— Note sur quelques Poissons du calcaire bitumineux d'Orbagnoux (Ain). In-8°, 18 p., 2 pl. (Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. d'Autun, 1893).

Schardt (H.). — Coup d'œil sur la structure géologique des environs de Montreux. Avec un panorama géologique et 1 pl. de profils. In-8°, 15 p. Lausanne, 1893 (Extr. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.).

— Sur l'origine des Préalpes Romandes. In-8°, 14 p. (Extr. Archives des Sc. Genève, 1893).

— Géologie des Dents du Midi et des Tours Salières. In-8°, 2 p. (Idem, 1894).

— Note sur la structure géologique de la chaîne du Grammont et des Cornettes de Bise. In-8°, 4 p., 1 pl. (Extr. Bull. des trav. de la Murithienne, s. d.).

Schenck (A.). — Gebirgsbau und Bodengestaltung von Deutsch-Südwest-Afrika. In-8°, 18 p. Berlin, 1893 (Extr. Verhandl. X. Deutschen Geographentages).

Schrader (F.) et Margerie (E. de). — Aperçu de la forme et du relief des Pyrénées. In-8°, 24 p., 1 carte. (Extr. Ann. C. A. F., 1893).

Scudder (S. H.). — The American Tertiary Aphidæ. Gr. in-8°, 5 pl. Washington, 1893. (Extr. 13th Ann. Rep. U. S. Geol. Survey).

— Tertiary Tipulidæ, with special Reference to those of Florissant, Colorado. In-8°, 83 p., 9 pl. Reprinted Avril 4, 1894, from Proc. Amer. Phil. Soc., vol. XXXII.

— The effect of Glaciation and of the Glacial Period on the present Fauna of North America. In-8°, 9 p. 1894. (Extr. Amer. Journ. Sc.).

Seward (A. C.). — Catalogue of the Mesozoic Plants in the Department of Geology. *British Museum (Natural History)*. The Wealden Flora. Part. I. Thallophyta-Pteridophyta. Plates I-XI. In-8°, London, 1894.

Sicard (G.). — Caunes et la vallée de l'Argent-Double. Excursion du 9 Juillet 1893. In-8°, 22 p., 1 cart. géol. Carcassonne, 1894. (Extr. Bull. Soc. Études Scientif. de l'Aude).

Stuart-Menteath (P. W.). — Geologia de San Sebastian. (Revista Minera, 24 de Mayo de 1894).

— Sur les lignes géologiques des environs de l'Observatoire d'Abbadia (Basses-Pyrénées). In-4°. 5 p., Paris, 11 Juin 1894. (Extr. C. R. Acad. Sc.)

Termier (P.). — Le massif des Grandes-Rousses (Dauphiné et Savoie). Extrait du Bulletin des Services de la Carte Géologique de la France et des Topographies Souterraines. In-8°, 120 p., 7 pl., Paris, 1894.

Torcapel (A.). — Le plateau Infra-Crétacé des environs de Nîmes. In-8°, Paris, 1894, 2 pl. (Extr. Bull. Service Carte Géol.).

Trabucco (G.). — Sulla posizione del Calcare di Mosciano e degli altri Terreni Eocenici del Bacino di Firenze (Nota preliminare). In-8°, 4 p. Firenze, 1894.

Traverso (L.). — Il Porfido di Monte Cinto in Corsica. In-8°, 11 p., 1 pl. Genova, 1894. (Extr. Atti. Soc. Ligust. di Sc. Nat. e Geogr.).

Ubaghs (Musée). — Catalogue des Collections géologiques, paléontologiques, conchyliologiques et d'Archéologie préhistorique du Musée Ubaghs à Maestricht. In-8°, 61 p., Maestricht, 1894.

Vallot (J.) et Duparc (L.). — Sur la nature pétrographique du sommet du Mont Blanc et des rochers avoisinants. In-4°, 2 p., Paris 1894. (Extr. C. R. Acad. Sc.).

Van den Broeck (Ern.). — Matériaux pour l'étude de l'Oligocène belge. Fascicule I. Coup d'œil synthétique sur l'Oligocène belge et observations sur le Tongrien supérieur du Brabant. In-8°, 96 p., Bruxelles, 1894. (Extr. Bull. Soc. belge de Géol.).

Vidal (L.M.). — Nota geologica sobre la presencia de la formacion lacustre de Rilly en el Pirineo Catalan. In-4°, 7 p. (Extr. Bol. R. Acad. Cienc. de Barcelona (1891) 1893).

— Géologie à toute vapeur de Port-Bou à Barcelone. In-8°, 16 p. Toulouse, 1893 (Extr. de la Revue des Pyrénées).

— Coves prehistoriques de la Provincia de Lleyda. In-8°, 31 p., Barcelona, 1894 (Extr. del Bulleti d. Centre Excursionista de Catalunya).

— Mas Monumentos megalíticos en Cataluña. In-4°, 24 p. Barcelona, 1894. (Extr. R. Acad. de Ciencias de Barcelone).

Wadsworth (E.). — A paper on the Michigan Mining School. In-8°, 14 p. Lansing, 1894.

Whitaker (W.). — Local geology from a sanitary standpoint. In-8°, 6 p. London. (Extr. Trans. Sanitary Institute, 1892).

— Maps showing the area of Chalk available for water supply available in the London Basin. In-8°, 11 p. London (Idem).

White (C. A.). — The relation of Biology to Geology. In-8°, Washington, 1894 (From the Rept. U. S. Nat. Mus. for 1892, p. 245-368, 2 pl.).

Wilde (H.). — On the Origin of Elementary Substances and on some new Relations of their Atomic Weights. Sur l'origine des corps simples et sur l'existence de relations nouvelles entre leur poids atomiques. In-4°, IV-17 et IV-18 p., 1 tableau. London, 1892.

OUVRAGES ACHETÉS

Royal Society's Catalogue of Scientific Papers (1800-1883). 10 vol. in-4°. London, 1867-1893.

Berghaus (H.). — Physikalischer Atlas. 75 cartes. Gotha, 1892.

Stieler's Handatlas. — Edition 1894. 95 cartes, Gotha.

PHOTOGRAPHIES

Gommateau (Ad.). — La Perte du Rhône à Bellegarde. 1 pl. (Don de M. M. Gilly).

Kilian (W.). — L'Aiguille méridionale d'Arves (Savoie); Alluvions pleistocènes pré-glaciaires près Chambéry; Torrent du Bourget, près Barcelonette; Conglomérats tongriens de Feschel-Châtel (Haut-Rhin). 4 pl. 1892-93.

2° PÉRIODIQUES

*(Bulletins et Mémoires publiés par les Sociétés savantes
et les Services officiels, Collections, Revues, etc.)*

CONGRÈS GÉOLOGIQUE INTERNATIONAL. — Compte-Rendu de la 3^{me} session, Berlin, 1885. 1 vol. in-8°, Berlin, 1888 (Don de M. F. Wahnschaffe, secrétaire).

CONGRÈS GÉOLOGIQUE INTERNATIONAL. — Compte-Rendu de la 4^{me} session, Londres, 1888. 1 vol. in-8°, Londres, 1891 (Don de M. W. Topley, secrétaire général).

CONGRÈS GÉOLOGIQUE INTERNATIONAL. — Compte-Rendu de la 5^{me} session, Washington, 1891. 1 vol. in-8°, Washington, 1893 (Don de M. S. F. Emmons, secrétaire général).

CONGRÈS GÉOLOGIQUE INTERNATIONAL. — Livret-guide géologique dans le Jura et les Alpes de la Suisse. Publié par le Comité d'organisation en vue de la VI^{me} session à Zürich. 1 vol. in-8°, VII-307 p. 13 pl. Lausanne, 1894 (Don de MM. Renevier et Gollietz).

France. — PARIS. — Académie des Sciences. Comptes-rendus hebdomadaires. T. CXVII, n^{os} 25-26 et tables (1893, 2^e semestre); CXVIII, n^{os} 1-26 et tables (1894, 1^{er} semestre); CXIX, n^{os} 1-24 (1894, 2^e semestre).

— Annales des Mines, 9^e série, T. IV, n^o 12 (1893); T. V, n^{os} 1-6, et T. VI, n^{os} 7-11 (1894).

— Annuaire des Bibliothèques et des Archives pour 1894.

— Annuaire Géologique Universel. Année 1892. T. IX, n^{os} 2-3 (Février-Avril 1894).

— L'Anthropologie. T. IV, n^{os} 5-6 (1893); T. V, n^{os} 1-5 (1894).

— Association française pour l'Avancement des Sciences, 22^e Session, Besançon (1893), 1^{re} partie.

— Club Alpin français. Annuaire, 20^e année, 1893 (1894).

— — Bulletin mensuel, 1893, n^o 9; 1894, n^{os} 1-11.

— Comité historique des Monuments écrits. Extraits des Procès-verbaux des séances du — depuis son origine jusqu'à la réorganisation du 5 Septembre 1848. 1 vol. in-8°, Paris. 1850 (Don du *Ministère de l'Instruction publique*).

— Journal de Conchyliologie. Volume XLI, n^{os} 3-4 (1893); volume XLII, n^o 1 (1894).

Journal des Savants, 1893, Novembre-Décembre; 1894, Janvier-Octobre.

— Muséum d'Histoire Naturelle. Nouvelles Archives, 3^e série, T. V (1893); T. VI, 1^{er} fascicule (1894).

— — Centenaire de la fondation du Muséum, 10 Juin 1793-10 Juin 1893. Volume commémoratif publié par les Professeurs du Muséum. In-4°, Paris, Impr. Nationale. (1893).

— La Nature, 22^e année, n^{os} 1073-1121 (1893-1894); 23^e année, n^{os} 1122-1124 (1894).

— Le Naturaliste, 15^e année, 2^e série, n^o 163 (1893); 16^e année, n^{os} 164-168, 170-186 (1894).

— Paléontologie Française. Terrains Tertiaires. Eocène. Echinides. T. II, par M. Cotteau, livraisons 32-33 : Texte, ff. 43-49, pl. 365-384 (fin), 1894.

— Revue des Travaux Scientifiques. T. XIII, n^{os} 7-12 (1893); XIV, n^{os} 1-6 (1894).

— Services de la Carte Géologique et des Topographies Souterraines. Bulletin, T. V. n^{os} 35-37 (3 fasc. de texte et 1 de pl.), 1893-1894; T. VI, n^{os} 38-40 (1894-1895).

— — Carte géologique détaillée de la France. Feuilles n^o 27 (Barneville), 62 (Alençon), 123 (Nevers), 127 (Ornans), 150 (Thonon), 160^{bis} (Annecy), 160^{ter} (Valorcine). 7 ff. avec notices. Paris, 1893-1894.

— — Gîtes minéraux de France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac. Fasc. V, Poissons fossiles, par H. E. Sauvage. In-4°, 1893.

— — — Les Terrains Tertiaires de la Bresse et leurs gîtes de lignites et de minerais de fer, par F. Delafond et C. Depéret. 1 vol. in-4° et 1 atlas in-4°, 1893.

— Service hydrométrique du Bassin de la Seine. Observations sur les Cours d'eau et la Pluie centralisées pendant l'année 1893. 1 fasc. in-8° et 1 atlas in-f°. Versailles, 1894.

— Société d'Anthropologie de Paris. Bulletins, 4^e série, T. IV, n^{os} 11-12 (1893); T. V, n^{os} 1-6 (1894).

— — Mémoires, 3^e série, T. I, n^{os} 2-3 (1894).

— Société Botanique de France. Bulletin. T. 40 (1893). Revue Bibliographique, fasc. C-D, Comptes Rendus des Séances, n^{os} 4-6; Session extraordinaire à Montpellier en 1893, 2^e partie.

— — — T. 41, Comptes Rendus des Séances, n^{os} 1-7 (1894).

— Société de Géographie. Bulletin, 7^e série. T. XIV, 3^e et 4^e trimestres 1893; T. XV, 1^{er} et 2^e trimestres 1894.

— — Comptes-Rendus des Séances, 1893, n^{os} 17-18; 1894, n^{os} 1-16.

— Société française de Minéralogie. T. XVI, n^{os} 7-8 (1893); XVII, n^{os} 1-6 (1894).

— Société Philomathique de Paris. Bulletin, 8^e série, T. V (1892-1893).

— Société Zoologique de France. Bulletin. T. XVIII (1893).

— — Mémoires. T. V, n^{os} 1-4 (1893).

— Statistique de l'Industrie Minérale en France et en Algérie pour l'année 1892.

AMIENS. — Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletin mensuel, T. XI, n^{os} 257-258 (1893); T. XII, n^{os} 259-264, 266 (1894).

AUTUN. — Société d'Histoire Naturelle d'Autun. Procès-verbaux des séances de 1893.

— — Sixième Bulletin (1893).

AUXERRE. — Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne. Bulletin. Année 1893, 47^e volume (1^{er} et 2^e semestres); Année 1894, 48^e volume (1^{er} semestre).

AVIGNON. — Académie de Vaucluse. Mémoires. T. XII, 1893, 3^e et 4^e trimestres; T. XIII, 1894, 1^{er} trimestre.

BELFORT. — Société belfortaine d'Emulation. Bulletin. N^o 13 (1894).

BORDEAUX. — Société Linnéenne de Bordeaux. Catalogue de la Bibliothèque. Fascicule 1. In-8^e, 1894.

BOULOGNE-SUR-MER. — Société Académique de Boulogne. Mémoires. T. XVI (1891-94).

BOURG. — Société des Sciences Naturelles de l'Ain. Bulletin n^o 1 (1^{er} semestre 1894).

CAEN. — Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences. Bulletin, 2^e année, n^o 4 (5 Février 1894).

— Société Linnéenne de Normandie. Bulletin 4^e série, 7^e vol., 3^e et 4^e fasc. (1893); 8^e vol., 1^{er} et 2^e fasc. (1894).

— — Mémoires. XVIII^e vol. (2^e série, 2^e vol.), 1^{er} fasc. (1894).

CARCASSONNE. — Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude. Bulletin. T. V, année 1894.

CHAMBÉRY. — Société d'Histoire Naturelle de Savoie. Bulletin, 1^{re} série, T. VII, n^{os} 1-2 (1893).

CHARLEVILLE. — Société d'Histoire Naturelle des Ardennes. Bulletin. 1^{re} année, n^o 1 (1894).

DUNKERQUE. — Société Dunkerquoise pour l'encouragement des Sciences, des Lettres et des Arts. Bulletin 1892-1893 (1894).

EPINAL. — Société d'Emulation du département des Vosges. Annuaire. LXX^e année (1894).

EVREUX. — Société libre d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Eure. Recueil des Travaux. 5^e série, T. I, année 1893.

GRENOBLE. — Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences. Travaux. T. II, n^o 2 (1893-94).

HAVRE. — Société Géologique de Normandie. Bulletin. T. XV, année 1891 (1893).

LILLE. — Société Géologique du Nord. Annales XXI (1893), n^o 4; XXII (1894), n^{os} 1-2.

LYON. — Société d'Anthropologie de Lyon. Bulletin. T. XII (1893).

— Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon. Annales. 7^e série, t. I (1893).

MONTBÉLIARD. — Société d'Emulation de Montbéliard. Mémoires. T. XXIII (1893); T. XXIV (1894).

MOULINS. — Revue Scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France. 7^e année, n^{os} 73-83 (Janvier-Novembre 1894).

PERPIGNAN. — Société Agricole, Scientifique et Littéraire des Pyrénées-Orientales. 34^e volume (1893).

SAINT-ETIENNE. — Société de l'Industrie Minérale. Comptes-Rendus mensuels. 1893, Décembre; 1894, Janvier-Septembre.

— — Bulletin, 3^e série, T. VII, 3^e et 4^e livr. et atlas, tables (1893); T. VIII, 1^{re} et 2^e livr. et atlas (1894).

SEMUR. — Société des Sciences Historiques et Naturelles de Semur. 2^e série, n^o 7, années 1892 et 1893.

TOULOUSE. — Société d'Histoire Naturelle de Toulouse. Bulletin, 26^e année (1892).

— Service hydrométrique du Bassin de la Garonne. Résumé des observations centralisées pendant l'année 1891. In-8° et atlas in-f° (1893).

— — Idem pour 1892. In-8° et atlas in-f° (1894).

TROYES. — Société Académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube. Mémoires. T. LVII de la collection (T. XXX, 3^e série, année 1893).

Alsace-Lorraine. — MULHOUSE. — Société Industrielle de Mulhouse. Bulletin. 1893, Décembre ; 1894, Janvier-Octobre.

— — Programme des Prix à décerner en 1895. In-8° (1894).

STRASBOURG. — Geologische Landessanstalt van Elsass-Lothringen. Mittheilungen. Bd. IV. Heft 3 (1894).

— — Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen. 1 : 25.000. Blatt 5 (Sierck), 6 (Merzig), 10 (Monneren), 11 (Gr. Hemmersdorf), 15 (Gelmingen), 16 (Busendorf), 17 (Ludweiler), 18 (Saarbrücken), 22 (Bolchen), 23 (Lubeln), 24 (St-Avold), 25 (Forbach), 27 (Bliesbrücken), 28 (Wolmünster), 29 (Rappweiler), 38 (Rohrbach), 39 (Bitsch), 40 (Stürzelbronn), 41 (Lembach), 42 (Weissemburg), 43 (Weissemburg, Ost). 21 ff. avec notices in-8°, 1887-1894.

— — Verzeichniss der in Westlichen Deutsch-Lothringen verliehenen Eisenerzfelder. 2^{te} nach dem Stande vom 15 December 1893, berichtigte und ergänzte Auflage. 1 f. et 1 notice in-8° 1894.

Allemagne. — BERLIN. — Deutsche Geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XLV, nos 3-4 (1893) ; XLVI, n° 1 (1894).

— Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Verhandlungen. XV, n° 10 (1893) ; XXI, nos 1-9 (1894).

— — Zeitschrift. XXVIII, nos 5-6 (1893) ; XXIX, nos 1-5 (1894).

— K. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1893 (XXXIX-LIII, 19 Oct.-21 Dec. Liste des dons, titre et tables) ; 1894 (I-XXXVIII).

— K. Preussische Geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Bd. IX, Heft 4 ; Bd. X, Hefte 5-7 (1894) ; Neue Folge, Hefte 2 (avec atlas in-f°, 1893) ; 9, Theil II (1893) ; 12, 14, 15 (1894).

— — Jahrbuch. Bd. VIII-XIII, 1887-1892 (1888-1893).

BONN. — Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande, Westfalens und der Reg.-Bezirks Osnabrück. Verhandlungen. 50. Jahrgang (5^e Folge, 10. Jahrgang), 2. Hälfte (1893); 51. Jahrgang (6^e Folge, 1. Jahrgang), 1. Hälfte (1894).

BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 71. Jahresbericht, 1893 (1894).

CASSEL. — Geognostische Jahreshefte. 6^{er} Jahrgang, 1893 (1894).

FRANCKFURT a. M. — Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Bericht, 1894.

GOtha. — Petermann's Mittheilungen. 1893, XI; 1894, I-XI.

HAMBURG. — Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg. Verhandlungen. Dritte Folge, I, 1893 (1894).

HEIDELBERG. — Grossherzoglich Badische Geologische Landesanstalt. Geologische Specialkarte des Grossherzogtums Baden. Blatt Mosbach und Gengenbach. 1 : 25.000. 2 ff. avec notices in-8° (1894). (Don de M. *Rosenbusch*).

— — Mittheilungen. I^{er} Bd. 1. u. 2. Hälfte, u. 1. Ergänzungsheft (1891-1893); II^{er} Bd. (1891-1893); III^{er} Bd., 1. Heft (1894). (Idem).

LEIPZIG. — Geologische Specialkarte der Königreichs Sachsen. 1 : 25.000. Blatt n° 8, 14-22, 32-39, 47-55, 64, 66-70, 82-84, 101, 103, 119, 143. Nebst 3 Profiltafeln von Döhlener Becken (43 ff. avec notices in-8°).

— Verein für Erkunde zu Leipzig. Mittheilungen, 1893.

STUTTGART. — Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. 50. Jahrgang, 1894.

— Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1894, I, n°s 1-3; 1894, II, n°s 1-3; 1895, I, n° 1.

— — Beilage-Band IX, n°s 1-2 (1894).

Autriche-Hongrie. — BUDAPEST. — Földtani Közlöny, XXIII, n°s 9-12 (1893); XXIV, n°s 1-5 (1894).

— Ungarische Geologische Anstalt. Mittheilungen. Edition allemande, X, n°s 4-5 (1894); Edition Hongroise, X, n° 5 (1894).

CRACOVIE. — Académie des Sciences. Bulletin International. Compte Rendu des séances. Année 1893, Novembre-Décembre; année 1894, Janvier-Mai, Octobre.

— — Rozprawy Akademii Umiejętności Matem.-Przyrod. ser. 2, T. VI.

— — Sprawozdanie Komisji fizyograficznej, XXVIII, 1893.

PRAGUE. — Archiv der Naturwissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. VI, n° 1 (1891); VII, n° 2-3 (1889-90); IX, n° 1 (Geologische Abtheilung) 1893.

— — Geologische Karte von Böhmen 1 : 200.000. Section VI. Umgebung von Kuttenberg bis Böhm. Trubau. In-8° (1891).

— — Uebersicht der Thätigkeit der Naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen vom J. 1864 bis zum J. 1890. In-8° (1891).

— Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Jahresbericht für das Jahr 1892; *Idem*, 1893.

— — Sitzungsberichte. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, 1892 et 1893.

VIENNE. — Berg-und Hüttenmännisches Jahrbuch. XLI, Heft 4 (1893); XLII, Heft 1-2 (1894).

— K. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Bd. CII, Jahrg. 1893 : Abtheilung I, n°s 1-7 ; II a, n°s 1-7 ; II b, n°s 1-7.

— — Mittheilungen der prähistorischen Commission. I. Bd. N° 3, 1893.

— K. K. Geologische Reichsanstalt. Abhandlungen. Bd. VI, 2. Hälfte (texte et pl.), 1893; XV, n°s 4-6 (1893); XVII, n° 3 (1893).

— — Jahrbuch. 1891, XLI, n° 4; 1893, XLIII, n°s 2-4; 1894; XLIV, n° 1.

— — Verhandlungen. 1893, n°s 12-18; 1894, n°s 1-9.

— K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. VIII, n°s 2-4 (1893).

Belgique. — BRUXELLES. — Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Bulletin, 7^e année, T. VII, 1893, fasc. 4 (et dernier), 1894.

LIÈGE. — Société Géologique de Belgique. Annales. T. XIV, n° 1 (1888), XV, n° 1 (1888); XVII, n° 3 (1890); XX, n°s 1-2 (1892-93); XXI, n°s 1-2 (1893-94).

Brésil. — S. PAULO. — Comissão geographica e geologica do Estado de S. Paulo. Boletim, n^{os} 8-9 (1891-93).

— — Secção Meteorologica. Dados climatologicos do Anno de 1891; *Idem* do Anno 1892 (1893).

Canada. — Commission de Géologie du Canada. Rapport annuel. Nouvelle série. Vol. V, parties 1 et 2, avec 1 portefeuille de cartes in-8°, 1890-91 (1893).

HALIFAX. — Nova Scotian Institute of Science. Proceedings and Transactions. Session 1892-93. 2^d ser. Vol. I, pt. 3 (1893).

HAMILTON. — Hamilton Association. Journal and Proceedings for Session of 1893-94. Number X.

OTTAWA. — Société Royale du Canada. Mémoires et Comptes-Rendus pour l'année 1893. Tome XI (1894).

— The Canadian Naturalist. Summary of the Original Articles which have appeared in —. In-8° (s. l. n. d.).

St. JOHN. — Natural History Society of New Brunswick. Bulletin. N^o XI, 1893.

TORONTO. — Canadian Institute. Seventh Annual Report, Session 1893-94.

— — Transactions, n^o 7 (vol. IV, pt. 1) 1894.

Chili. — SANTIAGO. — Société Scientifique du Chili. Actes. T. III, n^{os} 1-5 (1893); T. IV, n^{os} 1-4 (1894).

Danemark. — COPENHAGUE. — Académie Royale des Sciences et des Lettres. Bulletin pour l'année 1893, n^{os} 2-3; 1894, n^o 1.

— — Mémoires. T. VII, n^{os} 8-9 (1893).

— Meddelelser om Grönland. Hefte 3, suppl. I-IV; 7, 8, 9, 10 (Texte et pl.), 11 et suppl., 12, 13. In-8°, 13 fasc. 1887-1894.

Espagne. — MADRID. — Sociedad Española de Historia Natural. Anales. Serie II, T. 2^o (XXII), n^o 3 (1894); T. 3^o (XXIII), n^{os} 1-2 (1894).

Etats-Unis. — ALBANY. — New York State Museum. Bulletin, Vol. 3, n^o 11, April 1893.

— 45th et 46th Annual Reports of the Regents of the University (1891-1892).

AUSTIN. — Texas Academy of Science. Transactions. Vol. I, n° 2 (1893).

BERKELEY. — University of California. Department of Geology. Bulletin. Vol. I, n°s 3-7 (1893-1894).

BOSTON. — Boston Society of Natural History. Memoirs. Vol. IV, n° XI (1893).

— — Occasional Papers, IV. (W. O. Crosby, Geology of the Boston Basin, vol. I, pt. 1). In-8°, avec 2 cartes, 1893.

— — Proceedings. Vol. XXVI, pt. 1 (Nov. 1892-May 1893).

— American Academy of Arts and Sciences. Proceedings. New Ser., vol. XX (Whole Series, vol. XXVII). 1892-93.

CAMBRIDGE. — Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Annual Report of the Curator for 1892-93.

— — Bulletin. XXV, n°s 2-10 (1893-94).

CHICAGO. — The Journal of Geology. Vol. I, n° 7 (1893); II, n°s 1-7 (1894).

DENVER. — Colorado Scientific Society. Proceedings. Vol. II, n°s 1-3 (1885-87); III, n°s 1-3 (1888-90); plus 16 fascicules « subject to Revision » (1894).

DES MOINES. — Iowa Geological Survey. Vol. I. 1st Annual Report for 1892. In-8° (1893).

— — Vol. II. Coal Deposits of Iowa, by C. R. Keyes. In-8° (1894).

MICHIGAN. — Michigan Mining School. Reports of the Director for 1890-1892. Lansing (1893).

— — Catalogue 1892-1884. Houghton.

MINNEAPOLIS. — The American Geologist. Vol. XII, n°s 4-6 (1893); XIII, n°s 1-6 (1894); XIV, n°s 1-3 (1894).

NEW HAVEN. — The American Journal of Science. Vol. XLVII, 1894 (January-June); XLVIII, 1894 (July-December); XLV, May 1893; XLVI, August 1893.

NEW YORK. — Academy of Science. Annals. Vol. VI, Index (1894); vol. VII, n°s 6-12 (1894); vol. VIII, n°s 1-4 (1894).

— American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vols. I-VIII (1871-1879); XI-XX (1882-1891); Contents, vols. I to XX; (1888-1892); XXI-XXIII (1892-1894).

— American Museum of Natural History. Annual Report for the Year 1893.

— — Bulletin. Vol. V. (1893).

PHILADELPHIA. — Academy of Natural Science. Journal. 2^d Series, vol. X, part 1 (1894).

— — Proceedings. 1893, pts. 2-3 (April-December); 1894, pt. 1 (January-April).

— American Philosophical Society. Proceedings. Vol. XXXI, n^o 142 (1893), 1 4-145 (1894).

(Le n^o 143 n'est pas encore paru).

— Geological Survey of Pennsylvania. Atlas Summary Final Report. State. Bituminous Collieries. Lebanon. Bucks and Montgomery. 1 portefeuille in-8^o (1893).

— — Geological Maps of Schuylkill, Carbon, Berks and Dauphin Counties. Topographical Map of the Blue Mountain at Port-Canton, in 2 sheets. 1 portefeuille in-8^o (1891).

ROCHESTER. — Geological Society of America. Bulletin. Volume 4 (1893).

SACRAMENTO. — California State Mining Bureau. 11th Report of the State Mineralogist (First Biennial) for the Two Years ending Sept. 15, 1892.

— — Bulletins n^{os} 3-4 (1894).

SALEM. — Essex Institute. Bulletin. Vol. 25, n^{os} 7-12 (July-December 1893); vol. 26, n^{os} 1-3 (January-March 1894).

TOPEKA. — Kansas Academy of Science. Transactions. Vol. XIII (1891-92), 1893.

WASHINGTON. — National Academy of Science. Memoirs. Vol. VI (1893).

— Philosophical Society. Vol. XI, 1888-1891 (1892).

— Smithsonian Institution. Smithsonian Contributions to Knowledge. N^o 554. In-4^o, 1893.

— — Smithsonian Report for 1891 (1893). *Idem* for 1892 (1893).

— — U. S. Bureau of Ethnology. 9th Annual Report, 1887-88 (1892); 10th Annual Report, 1888-89 (1893).

— — — Bibliography of the Salishan Languages, by James C. Pilling. In-8°, 1893.

— — — Bibliography of the Wakashan Languages, by James C. Pilling. In-8°, 1894.

— — — The Pamunkey Indians of Virginia, by J. Garland Pollard. In 8°, 1894.

— — — The Maya Year, by C. Thomas. In-8°, 1894.

— U. S. Geological Survey. 12th Annual Report, 1890-91. Part 1. Geology; Part 2. Irrigation. 2 vol. (1891).

— — 13th Annual Report, 1891-92: Part 1. Report of Director; Part 2. Geology; Part 3. Irrigation. 3 vol. (1892-93).

— — Bulletins n° 97-117 (1892-1894).

— — Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1892 (1893); Calendar Year 1893 (1894).

— — Monographs. XIX. The Penokee Iron-bearing Series of Michigan and Wisconsin, by R. D. Irving and C. R. Van Hise. In-4°, 1892.

— — — XXI. Tertiary Rhynchophorous Coleoptera of the United States, by S. H. Scudder. In-4°, 1893.

— — — XXII. Manual of Topographic Methods, by H. Gannett. In-4°, 1893.

Grande-Bretagne. — British Association for the Advancement of Science. Report 63^d Meeting, Nottingham, 1893 (1894).

DUBLIN. — Royal Dublin Society. Scientific Proceedings. Vol. VII (new series), part 5, October, 1892; VIII, pts. 1-2, April-September 1893.

— — Scientific Transactions. Vol. IV (ser. II), N° XIV, 1892; Vol. V (ser. II), n°s 1-4, 1893.

— Royal Irish Academy. Proceedings. 3^d series, vol. III, n°s 1-2 (1893-1894).

— — Transactions. Vol. XXX, n°s 5-14 (1893-1894).

EDIMBOURG. — Geological Society of Edinburgh. Transactions. Vol. VII, part 1 (1894).

— Royal Physical Society of Edinburgh. Proceedings. Sessions 1892-93, 1893-94.

— Royal Society of Edinburgh. Proceedings. XIX. Session 1891-92.

— — Transactions. Vol. XXXVII, parts 1-2 (1891-93).

GLASGOW. — Geological Society of Glasgow. Transactions. Vol. IX, pt. 2 (1890-92).

LONDRES. — Geological Magazine. New Series, Decade IV, vol. I, nos 1-12 (1894).

— Geological Society of London. Quarterly Journal. Nos 197-200 (Vol. L, parts 1-4, 1894).

— — Proceedings Nos 615 (Dec. 1893); 616-628, Index, 1894.

— Geological Survey of the United Kingdom. Memoirs. Geology of London and of part of the Thames Valley, by W. Whitaker. 2 vol. In-8°, 1889.

— — — The Jurassic Rocks of Britain. Vol. I, Yorkshire, by C. Fox-Strangways, 1892; vol. II, Yorkshire. Tables of Fossils (*idem. idem*); vol. III. The Lias of England and Wales (Yorkshire excepted), by H. B. Woodward, 1893; vol. IV. The Lower Oolitic Rocks of England (Yorkshire excepted), by H. B. Woodward, 1894. 4 vol. in-8°.

— — England and Wales. Guide to the Geology of London and the Neighbourhood, by W. Whitaker, 5th Ed. In-8°, 1889.

— — — The Geology of the Country around Ingleborough with parts of Wensleydale and Wharfedale. In-8°, 1890.

— — — The Geology of parts of North Lincolnshire and South Yorkshire, by W. A. E. Ussher. In-8°, 1890.

— — — The Geology of S. W. Norfolk and of Northern Cambridgeshire. In-8°, 1893.

— — — Map. 1 : 63.360. Édition en feuilles entières : feuilles nos 5, 9, Isle of Wight (« solid » et « drift ») ;

— — — — Edition en quarts de feuilles : « Drift » : nos 46 N.E. ; 92 N. W. ; 99 S.E., N.E. ; 101 N.E. ; 116 S. W.

— — — — « Solid » : nos 97 N.E. ; 99 S.E., N.E. ; 101, N.E. ; 106 N.W., S.W. ; 110 S.W.

— — — Horizontal Sections. Sheets 130, 134, 137, 139, 147,

- — — Vertical Sections. Sheet 79.
- — Ireland. Horizontal Sections. Sheets, 27, 32, 37.
- — Scotland. Map. 1 : 63.360. Sheets n° 8, 32 (2^d Edition), 48, 91, 101, 107, 114.
- — — Explanation of Sheet 87 (1886); *Idem* of Sheet 76 (1890). 2 notices in-8°.
- Geologists' Association : Proceedings. Vol. XIII. n°s 6-10 (1894).
- — List of Members. February 1894. In-8°.
- Palæontographical Society. Volumes I (for 1847); III (1849, part 2); IV-XLVIII (1850-1894). 47 vol. in-4°.
- Royal Society. Philosophical Transactions for the Year 1893. Vols. 184 (A) et 184 (B).
- — Proceedings. Vol. LIV, n°s 328-331; LV, n°s 332-339 (1894).
- NEWCASTLE. — Institute of the North of England Mining and Mechanical Engineers. Transactions. Vol. XLII, pt. 5 (1893); XLIII, pts. 2-4 (1893-94).
- — An Account of the Strata of Northumberland and Durham, as proved by Borings and Sinkings. S-T (1894).

Indes Anglaises. — CALCUTTA. — Geological Survey of India. A Manual of the Geology of India. Chiefly compiled from the Observations of the Geological Survey. Stratigraphical and Structural Geology. 2^d Edition, revised and largely rewritten by R. D. Oldham. 1 vol. in-8°, Calcutta, 1893.

- — Palæontologia Indica. Series IX. The Jurassic Fauna of Cutch. Vol II, part 1. The Echinoidea of Cutch, by J. W. Gregory (1893).
- — Records. Vol. XXVI, pt. 4 (1893); XXVII, pts. 1-3 (1894).

Indes Orientales Néerlandaises. — Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch-Oost-Indië. 23^e Jaarg. 1894 : Wetenschappelijk gedeelte; Techn. - en administratief ged. (2 vol.).

- Natuurkundige Tijdschrift. Deel LIII (1893).

Italie. — FLORENCE. — Bolletino delle Pubblicazioni Italiane. 1892. Indici; 1893, n°s 191-195; 1894, n°s 193-215.

MILAN. — Società Italiana di Scienze Naturali. Atti. T. XXXIV, n° 4 (1894).

— Giornale di Mineralogia, Cristallografia e Petrografia, diretto dal Dott. F. Sansoni. Vol. I-IV (1890-93); V, fasc. 1-2 (1894).

PALERME. — Annales de Géologie et Paléontologie, publiées par le Marquis A. de Gregorio. 12^e livr. (Août 1893).

PISE. — Società Toscana di Scienze Naturali. Atti. Memorie. T. XIII (1891).

— — Processi verbali, T. VIII (9 Luglio 1893); IX, 1894-96 (p. 65-132).

ROME. — Comitato Geologico d'Italia. Bolletino. Anno 1893, n° 4; Anno 1894, n°s 1-3.

— — Carta geologica d'Italia. Feuilles n° 236, 237, 238, 241, 242, 243; plus 1 f. Calabria, Sezioni Geologiche.

— R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Anno 1893, vol. II (2° Sem.), n°s 11-12; Anno 1894, vol. III (1° Sem.), n°s 1-12; vol. III (2° Sem.), n°s 1-8.

— — Rendiconto dell'Adunanza solenne del 3 Giugno 1894. In-4°.

— Società Geologica Italiana. Bolletino. Anno XII, n° 3 (1893); Anno XIII, n° 1 (1894).

— — Indice dei primi dieci volumi pubblicati negli anni 1882-1891, compilata dai soci G. A. de Amicis e F. Sacco. In-8°, 1894.

TURIN. — Accademia delle Scienze di Torino. Atti. Vol. XXIX, disp. 1-10 (1893-94).

— — Memorie. T. XLIII (1893).

— — Osservazioni Meteorologiche fatte nell'anno 1893. In-8°.

JAPON. — Tokyo. — Imperial University. Journal of the College of Science. Vol. VI, part 4 (1894); vol. VII, part 1 (1894); vol. VIII, part 1 (1894).

— Geological Survey of Japan. 1 : 200.000. Aizu (zone 13, col. XII); Ichimoseki (Zone 16, col. XIV); Akita (Zone 18, col. XIII). 3 ff. 1892-93.

Mexique. — MEXICO. — Sociedad Científica « Antonio Alzate ». Memorias. Vol. VII (1893-94), n^{os} 3-10.

PUEBLA. — Minerva. Año II, n^o 1 (Marzo de 1894).

Norvège. — CHRISTIANA. — Den Norske Nordhavs-Expedition, 1876-1878. XXII. Zoologi. Ophiuroidea, ved J. A. Grieg. In-4^o, Christiania, 1893.

Nouvelles-Galles du Sud. — SYDNEY. — Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. III, n^o 4 (1893); vol. IV, n^{os} 1-2 (1894).

— — Memoirs. Geology, n^o 5. Geology of the Broken Hill Lode and Barrier Ranges Mineral Field, N. S. W., by J. B. Jaquet. In-4^o, 1894.

— Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings. Vol. XXVII, 1893.

— Department of Mines and Agriculture. Annual Report for the Year 1893. In-4^o (1894).

Pays-Bas. — HARLEM. — Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles. T. XXVII, n^{os} 4-5 (1894); XXVIII, n^{os} 1-4 (1894).

Portugal. — LISBONNE. — Academia Real das Sciencias. Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas et Naturaes. Num. XLVI-XLVIII (1887-88); 2^a Série, T. I-II (1889-92), III (Num. IX-XI, 1893-94).

— — Sessão publica em 17 de Dezembro de 1893. In-8^o.

— — Memorias. Classe de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes. Nova Serie, T. VI, parte II (1887).

— — Os Descobrimentos portuguezes e os de Colombo. Tentativa de coordenação historica, por M. Pinheiro Chagas. In-8^o, 1892.

PORTO. — Revista de Sciencias Naturaes e Sociaes. Vol. terceiro, n^{os} 9-11 (1894).

République Argentine. — LA PLATA. Museo de la Plata. Anales. 1890-1891, 1^a parte.

— — Anales. Seccion zoologica, I (1893); Seccion de Arqueologia, I-II (1892); Seccion Geologica y Mineralogica, I (1892); Paleontologia Argentina, I-II (1891-93).

— — Revista del Museo de la Plata, T. I-V (1890-1894).

Russie. — HELSINGFORS. — Société Finlandaise de Géographie. Vetenskapliga Meddelanden af Geografiska Föreningen i Finland. I (1892-93).

— Société de Géographie de Finlande. Fennia. 9 (1894); 11 (1894).

MOSCOU. — Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. 1893, nos 2-4; 1894, n° 1.

SAINT-PÉTERSBOURG. — Académie Impériale des Sciences. Bulletins. Nouvelle série, IV (XXXVI), nos 1-2 (1893-94).

— — Mémoires. VII^e série. T. XLI, n° 5 (1893).

— Comité Géologique. Bulletin. Vol. XII, nos 3-7 et supplément (1893).

— Société Impériale Minéralogique. Matériaux pour la Géologie de la Russie. T. I-XVI (1869-1893), avec 2 atlas in-4° (VIII-IX, 1878-1880). *En russe.*

— — Schriften, Bd. I, 1^{ste} Abtheilung (1842).

— — Sapiski (Verhandlungen), 1. Serie, T. III-XIX (1868-1884) et 1 vol. de tables; 2. Serie, T. XX-XXVII (1885-1891), XXX (1893).

Suède. — LUND. — Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Ars-Skrift. XXIX, 1892-93. Kongl. fysiografiska sällskapets Handlingar.

STOCKHOLM. — Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XV (1893).

— Sveriges Geologiska Undersökning. Serie Aa, nos 108, 109; Ab, 13, 15; Bb, 7 (in-8°); C, 112, in-4°; 116-119, in-8°; 120, in 4°; 121-130, in-8°; 131, in-4°; 132-134, in-8°. 9 in-8°, 47 in-4°.

— — Geologisk Jordartskarta öfver Hallands Län, 1 : 100.000 (4 ff.).

— — Carte au 1 : 50.000 : Aa, n° 108 « Glunåkra », 109 « Simrishamn » (1892).

— — Carte au 1 : 200.000 : Ab, n° 13 « Varberg »; 14 Nydala; 15 Lenhofda (1891-92).

— — Agronomiskt Geologisk Karta öfver Torreby, 1 : 15.000. 1 f. (1889);

— — Systematisk Förteckning öfver offentliggjorda Arbeten 1862-1893. 1 fasc. in-8 (1894).

UPSALA. — Geological Institution of the University of Upsala. Bulletin, vol. I, n° 2, 1893 (1894).

Suisse. — BÂLE. — Société Paléontologique Suisse. Mémoires. T. XX. (1893).

BERNE. — Matériaux pour la Carte Géologique de la Suisse. 8^e livr. 1^{er} supplément. Structure et histoire géologique du Jura Central, par L. Rollier, 1893.

— — 24. Lieferung. III. Abth. Geologische Beschreibung der Kalk - u. Schiefergebirge zwischen dem Reuss-und Kienthal, von C. Moesch, 1894.

— Naturforschende Gesellschaft in Bern. Mittheilungen aus dem Jahre 1893 (1894).

COIRE. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. Neue Folge. XXXVII. Bd., Vereinsjahr 1893-94.

GENÈVE. — Archives des Sciences Physiques et Naturelles. Nouvelle Période. Tomes IV-LXIV (1859-1878); plus un volume de tables générales (1886).

— — 3^e Période. Tomes I-XXX (1879-1893); XXXI, n^{os} 1-6 (1894); XXXII, n^{os} 7-11 (1894).

LAUSANNE. — Société Géologique Suisse. Eclogæ Geologicæ Helvetiæ. T. IV, n^{os} 1-2 (1893-94)

— Société Helvétique des Sciences Naturelles. Actes. 76^e Session à Lausanne. In-8^o (1893).

— — Compte Rendu des Travaux présentés à la 76^e Session à Lausanne. In-8^o (1893).

— Société Vaudoise des Sciences Naturelles. Bulletin. 3^e série, T. XXIX, n^o 113 (1893); XXX, n^o 114 (1894).

NEUCHÂTEL. — Société des Sciences Naturelles. Bulletin. T. XVII-XX (1889-1892).

ZÜRICH. — Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrsschrift, 38. Jahrgang, Hefte 3-4 (1893); 39. Jahrg. Hefte 1-2 (1894).

— — Neujahtsblatt herausgegeben auf das Jahr 1894. XCVI.

Uruguay. — MONTEVIDEO. — Museo Nacional. Anales I (1894).

Victoria. — MELBOURNE. — Annual Report of the Secretary for Mines ... during the Year 1893.

Fig I — Coupe du Hamma au plateau de Mansourah (Constantine).



Fig II — Coupe au Nord de Constantine.



Fig III — Coupe par le rocher de Constantine et le Djebel El Hadj-Baba.

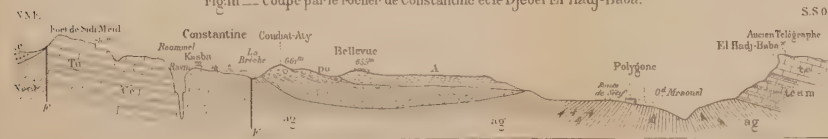


Fig IV — Coupe générale du bassin de Constantine, par Bizot.

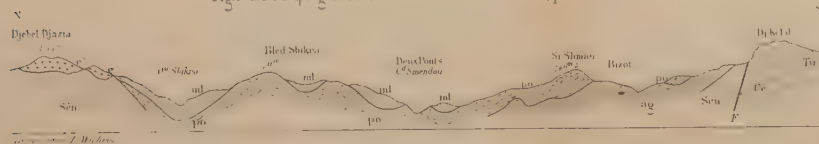


Fig V — Coupe schématique de Mila à Siliana.

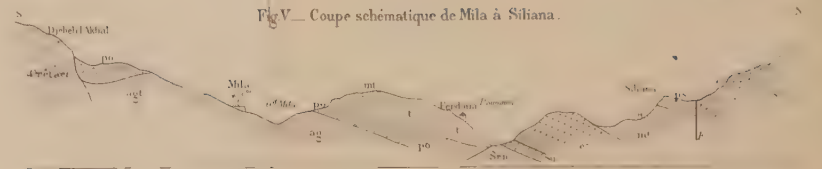


Fig VI — Coupe du bassin de Mila, à 3 Kil. à l'Est.

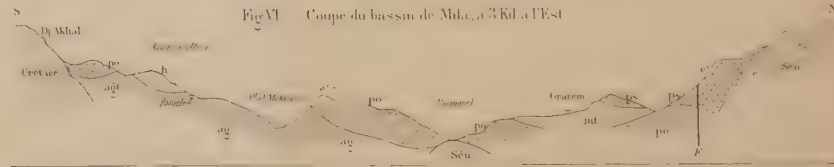


Fig VII — Coupe schématique du bassin de Redjas.



LÉGENDE.

Fig I a III. Coupes des environs de Constantine.

Échelle : 50.000' Hauteurs triples.

Fig IV Coupe du bassin de Constantine.

Échelle : 100.000' Hauteurs triples.

Fig V et VI Région de Mila.

Échelle approximative : 100.000'

Fig VII Coupe du bassin de Redjas.

Échelle approximative : 50.000'

Sen	Murcia, murcia, foray	ag	Argiles à lignite
Cé	Gnomonien.	al	Argiles à travertins
Tu	Turonien	po	Argiles du roudat Ali
Se	Sénien	ml	Argiles à lignite de Souda
Su	Sauvignien	int	Argiles à travertins de S. H. H. H.
e	Eocene moyen	h	Argiles
e'	Argiles de Djebel Hadj-Baba	ps	Argiles à travertins
e''	Argiles de Numidie	cc	Argiles à travertins
F	Foray	A	Argiles à travertins

EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1833

ART. III. — Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Etrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. — L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. — Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. — Le président et les vice-présidents sont élus pour une année; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. — Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. — Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. — Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. — Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. — La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

ART. XII. — Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIV. — Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XVII. — Chaque membre paye: 1^o un droit d'entrée; 2^o une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale. (*Décret du 12 décembre 1875*). (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. 4 du règlement administratif*).

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres. (*Art. 42 du règlement administratif*).

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs (*Séance du 20 novembre 1871*).

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1895

Les séances se tiennent à 8 heures 1/2 du soir, rue des Grands-Augustins, 7

Les 1^{er} et 3^e lundis de chaque mois.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Novembre	Décembre
7	4	4	1 18 ^e	6	10	4	2
21	18	18	22	20	24	18	16

Séance générale annuelle à 3 heures, le Jeudi 18 Avril.

La bibliothèque est ouverte tous les jours, de 1 heure à 6 heures.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1895

Président : M. LINDER.

Vice-Présidents :

M. DOLLFUS. | M. DE MARGERIE. | M. DELAFOND. | M. PRESTWICH.

Secrétaires :

M. L. CATEUX, pour la France.
M. L. BERTRAND, pour l'Etranger.

Vice-Secrétaires :

M. GENTIL.
M. GLANGEAUD.

Trésorier : M. LÉON JANET.

Archiviste : M. THÉVENIN.

Membres du Conseil :

M. MICHEL LÉVY.
M. DOUVILLÉ.
M. DE LAPPARENT.
M. BERGERON.

M. SCHLUMBERGER.
M. ZEILLER.
M. CAREZ.
M. VÉLAIN.

M. BOULE.
M. HAUG.
M. GOSSELET.
M. M. BERTRAND.

NOTES & MÉMOIRES INSÉRÉS DANS LES FEUILLES 34-37

(T. XXII).

JOSEPH ROUSSEL. — <i>Note sur l'existence de deux plis couchés et d'un recouvrement à Castelnou (Pyrénées-Orientales) avec 3 figures dans le texte.</i>	329
EDOUARD HARLÉ. — <i>Observations sur l'altitude du département de la Gironde pendant le Quaternaire.</i>	532
JULES WELSCH. — <i>Note sur la zone à Ammonites zigzag et A. ferrugineus dans le détroit du Poitou.</i>	537
E. FICHEUR. — <i>Les terrains d'eau douce du Bassin de Constantine (Pl. XVI) avec 11 figures dans le texte.</i>	544
J. BERGERON. — <i>Note sur l'allure des couches paléozoïques dans le voisinage des plis tertiaires de Saint-Chinian avec 4 figures dans le texte.</i>	576
<i>Liste des ouvrages reçus en don ou en échange pendant l'année 1894.</i>	

Le Secrétaire-Gérant,

L. CAYEUX.